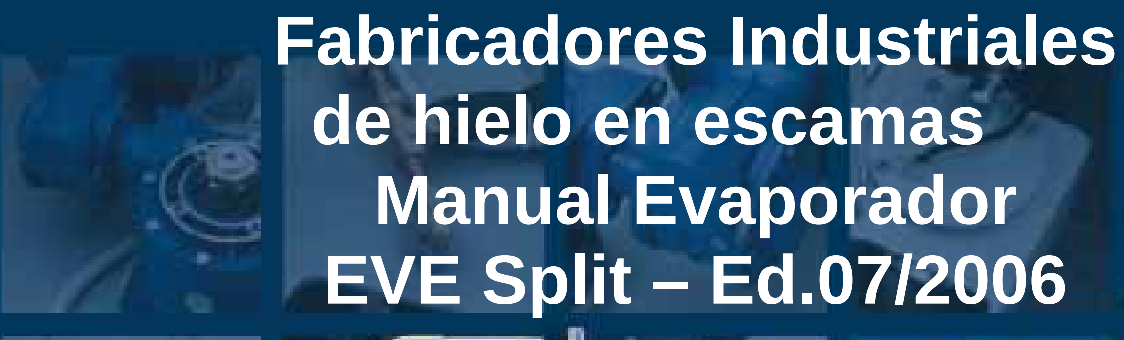


Fabricadores Industriales de hielo en escamas
Manual Evaporador EVE Split – Ed.07/2006



Manual del Evaporador / EVE Split

I. Introducción y presentación del fabricador de hielo pag.2

II. Sistema de funcionamiento pag.3
a) Sistema de alimentación de agua pag.4
b) Descarga de hielo pag.4
c) Sistema de Refrigeración pag.5
i. Expansión directa con válvula termostática
ii. Expansión directa: inundación con control de nivel
iii. Inundación con instalación de refrigeración a bomba
d) Cilindro evaporador: límites operativos pag.6
e) Agua de alimentación (dulce o salada) pag.7

III. Diagrama de Producción pag.8

IV. Especificaciones técnicas pag.9

V. Instalación.
a) Operaciones preliminares: control, desembalaje y traslado pag.13
b) Posicionamiento, nivelación y atención necesidades de asistencia y mantenimiento pag.14
c) Conexión frigorífica - Indicaciones sobre la instalación pag.14
d) Conexión tuberías de alimentación agua pag.17
e) Descarga del hielo pag.17
f) Puesta en marcha, procedimiento de arranque, parada, regulador de nivel electrónico (FTL) pag.18
g) Esquemas eléctricos (potencia, auxiliar, agua, alarmas) sólo para el evaporador pag.22
h) Esquema del circuito frigorífico – valv. termost. y compr. pistones pag.27
i) Esquema del circuito frigorífico - control de nivel y compr. pistones pag.28
j) Esquema del circuito frigorífico - control de nivel y compr. tornillo pag.29

VI. Puesta en marcha y Regulación pag.30
Puesta en función y controles
Dosificación de sal pag. 31

VII. Limpieza y mantenimiento pag.35
a) Sustitución reductora y motor pag.36
b) Sustitución bomba agua pag.36
c) Sustitución cojinetes del rompe-hielo y del rodillo rompedor pag.37
d) Sustitución válvula termostática / FTL pag.38
e) Sustitución deflector pag.38
f) Sustitución deflector y escurridor pag.38
g) Sustitución cojinete del eje pag.39

VIII. Procedimiento de puesta en marcha después de parada repentina pag.40

IX. Diagnóstico pag.41

X. Explosionado – Lista de componentes pag.43

I. INTRODUCCIÓN Y PRESENTACIÓN

Linea.Net Miláno SrL construye fabricadores de hielo en escamas, disponibles en varios modelos y con muchas capacidades de producción que se adecuan a las múltiples exigencias de mercado.
La industria agro-alimentaria (panificación, carnes, quesos, etc.), y en particular el sector pesquero han encontrado en el empleo del hielo en escamas múltiples ventajas con respecto del empleo tradicional de hielo "en barras o triturado."

En la industria química y del cemento se utiliza en el proceso productivo para evitar la desecación o la elevada temperatura.

Lista más detallada de sectores dónde se aplica:

- Instalaciones a bordo – Barcos de pesca
- Industria pesquera
- Transformación de los productos pesqueros (pescado, mariscos, etc))
- Mercados de pescado
- Distribución del pescado fresco

- Detallistas y cadenas de distribución de productos de la pesca
- Supermercados
- Alimentación y gastronomía

- Mercados de la carne
- Transformación e industria avícola
- Producción de embutidos
- Panaderías y panificación industrial
- Producción de lácteos y quesos

- Industria Textil y fábricas de tintes
- Industria química y farmacéutica
- Construcción (normativa europea EN206-1 : 2000)

Años de experiencia, desde 1973, nos permiten ofrecer sobre el mercado máquinas que han alcanzado un elevado nivel de fiabilidad, testimoniado por los numerosos clientes que desde hace tiempo las emplean con resultados muy satisfactorios.
Estas máquinas están construidas para funcionar en condiciones límites ofreciendo las siguientes ventajas:
- Fiabilidad - Duración en el tiempo - Costes de gestión y manutención reducidos

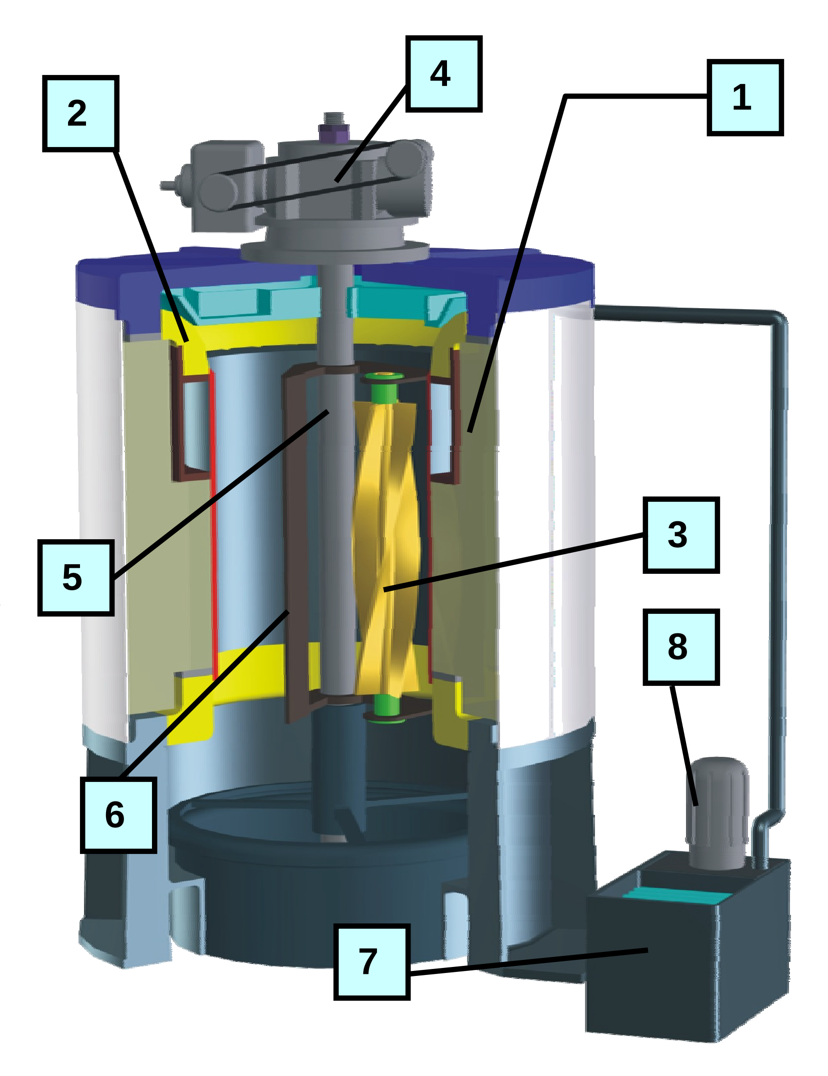
Para producciones elevadas además de la ventaja de un ajustado coste de producción, destacamos las características de un **hielo "seco y sub-enfriado"** que se mantiene largo tiempo permitiendo una mayor inercia térmica. Este hielo al ser liso y sin esquinas cortantes (igual que el hielo triturado) evita producir minúsculas laceraciones y marcas sobre la superficie externa del producto con el que está en contacto, lo que evita el rápido deterioro de la mercancía.

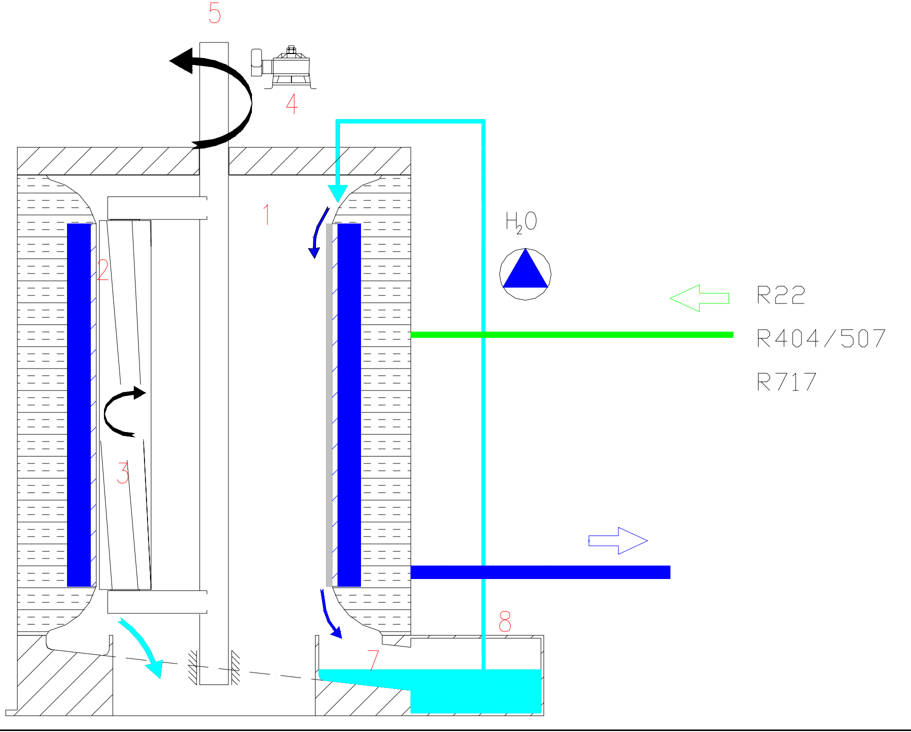
Ejemplo de designación de los fabricadores de hielo

EVE201	=	versión Agua Dulce - Tierra
EVE201 FW	=	versión Agua Dulce - Bordo
EVE201 LSW	=	versión Agua Mar - Tierra
EVE201 SW	=	versión Agua Mar - Bordo

II. Sistema de Funcionamiento

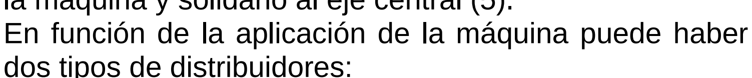
Un cilindro fijo vertical de sección anular (1) es enfriado haciendo evaporar en su interior un fluido frigorífico. El agua para ser congelada se hace caer por gravedad, desde la parte superior, deslizándose sobre la superficie interior del cilindro (2) donde en contacto con la pared fría se congela. El rodillo rompehielos helicoidal (3) está instalado paralelo al eje del cilindro casi en contacto con la superficie interior. El motor-reductor (4) hace girar a velocidad constante el eje central (5) al que está conectado el rodillo rompehielos por una estructura satélite.
El rodillo rompe-hielos rueda sobre la capa de hielo superficial, despegándolo y rompiéndolo en forma de escamas que caen por gravedad. Un perfil rascador (6) sigue al rompehielos limpiando la superficie interior de eventuales restos de hielo.
El agua que no se congela es recuperada y dirigida al depósito del agua (7).
La bomba de alimentación permite la recirculación del agua (8).



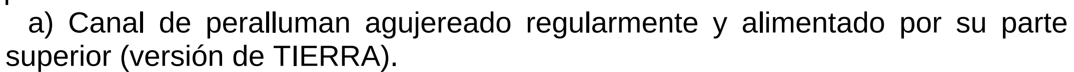


a. SISTEMA DE ALIMENTACIÓN DEL AGUA

En la base de la máquina se encuentra el depósito de acumulación de agua dónde está sumergida la bomba de acero inoxidable. Esta bomba permite la circulación del agua hacia el distribuidor del interior del cilindro que riega por gravedad la pared refrigerada. En la salida del depósito están previstos un filtro (2) y una llave de paso (1) Antes del distribuidor tiroidal puesto interiormente en la máquina y solidario al eje central (5).

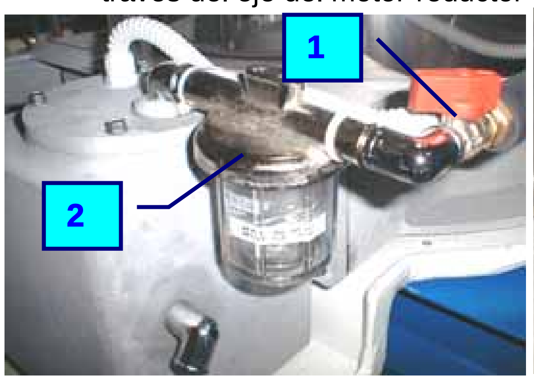


En función de la aplicación de la máquina puede haber dos tipos de distribuidores:



a) Canal de peralluman agujereado regularmente y alimentado por su parte superior (versión de TIERRA).

b) Tubería circular de acero inox. agujereada regularmente y alimentada a través del eje del motor-reductor (versión A BORDO) (4).







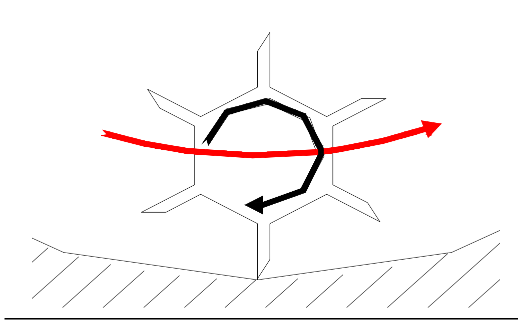
En la versión TIERRA, un sensor de nivel (3) permite averiguar la falta de agua. La parte superior del sistema de distribución interior del cilindro es circular para dirigir el agua hacia las paredes del mismo.

En el depósito de acumulación se encuentra una válvula con flotador que regula el flujo del agua de suministro para fabricación de modo que su nivel sea constante. El hielo conseguido tiene que ser seco y sub-enfriado, por esto, la superficie del cilindro evaporador no es regada, por el sistema de distribución interior, por delante del rompehielos helicoidal y el perfil rascador vertical.

b. DESCARGA DE HIELO

La estructura de acero inoxidable, situada en el centro del cilindro, gira sobre su eje vertical movido por un motor-reductor. A la estructura están conectados dos brazos en V donde está fijado por una parte el rompehielos y de la otra el perfil rascador vertical para limpiar los restos de hielo de la superficie del cilindro.





El rompehielos, girando sobre su propio eje y rodando sobre el hielo formado en el interior, lo rompe despegándolo de la pared (foto al lado).

En función del tipo de aplicación y posicionamiento de la máquina tendrán que ser previstos los adecuados sistemas de transporte, contenedores o silos de almacenaje.
La velocidad de rotación del eje central determina el espesor del hielo: a una velocidad inferior corresponde un mayor espesor y un mayor enfriamiento del hielo.
Es posible modificar esta velocidad aplicando un variador de frecuencia (inverter) en la alimentación eléctrica del motor-reductor.



c. SISTEMA DE REFRIGERACIÓN

El cilindro evaporador es el elemento principal de la máquina. En su cámara interna circula el refrigerante frío que absorbe el calor. Las paredes exteriores están aisladas con poliuretano expandido. En la base del cilindro está instalado un sistema para la purga del aceite en el caso que se produjera una acumulación del mismo.

I. EXPANSIÓN DIRECTA con VÁLVULA TERMOSTÁTICA

El líquido refrigerante circula a través de un serpentín dentro del cilindro (intercambiador de calor) sale del mismo y a través de la válvula termostática (apropiada para cada tipo de gas) es inyectado y distribuido en el evaporador. El líquido evaporado es recuperado en el tubo de aspiración indicado en los dibujos técnicos.



II. EXPANSIÓN DIRECTA por INUNDACIÓN con CONTROL DE NIVEL

El líquido refrigerante es llevado en las tuberías para el sub-enfriamiento, atraviesa una válvula solenoide y una válvula de regulación (por la caída de presión); entra por la parte superior del evaporador inundando la cámara interna, dónde ocurre la fase de expansión. La máquina no está completamente inundada y el control del nivel es efectuado a través de un regulador electrónico (FTL) que comanda la válvula solenoide. Entre la alimentación y la aspiración **la variación de presión no debe ser inferior a 12 bar** para garantizar un adecuado suministro de refrigerante.

III. INUNDACIÓN CON INSTALACIÓN DE REFRIGERACIÓN con BOMBA

El líquido refrigerante procedente de la unidad condensadora inunda completamente el evaporador el cual es regulado con una llave de paso en la entrada.

d. Cilindro Evaporador: Límites Operativos

Los Cilindros Evaporadores han sido proyectados según VSR-95, Certificaciones C.T.I., Recomendaciones ISPESL S y M para contener fluido refrigerante en las condiciones de presión máxima admisible PS, presiones de prueba PT y temperatura TS (coeficiente de conexión permanente Z=0,85, metales de corrosión nula, funcionamiento prevista de 15 años). Para los cálculos no han sido tomados en consideración golpes, sobrecargas, seismos y viento.

Dibujo	Rev	PS	PT	TSmin	TSmax (1)	V(lt)	Refrigerante	Cat.	Mod. (2)
CE18A	0	17.65	25.24	-35	+40	23	EN378-1:00 Gr.L1(3)	II	A1
CE25A	0	17.65	25.24	-35	+40	27	EN378-1:00 Gr.L1(3)	II	A1
CE40A	0	17.65	25.24	-35	+40	32	EN378-1:00 Gr.L1(3)	II	A1
CE65A	0	17.65	25.24	-35	+40	69	EN378-1:00 Gr.L1(3)	III	B + C1
CE85A	0	17.65	25.24	-35	+40	78	EN378-1:00 Gr.L1(3)	III	B + C1
CE100B	0	17.65	25.24	-35	+40	282	EN378-1:00 Gr.L1(3) R717	IV	B + F
CE125B	0	17.65	25.24	-35	+40	370	EN378-1:00 Gr.L1(3) R717	IV	B + F
CE160B	0	17.65	25.24	-35	+40	432	EN378-1:00 Gr.L1(3) R717	IV	B + F
CE240B	0	17.65	25.24	-35	+40	602	EN378-1:00 Gr.L1(3) R717	IV	B + F
CE100A	0	17.65	25.24	-35	+40	280	EN378-1:00 Gr.L1(3) R717	IV	B + F
CE125A	0	17.65	25.24	-35	+40	370	EN378-1:00 Gr.L1(3) R717	IV	B + F
CE160A	0	17.65	25.24	-35	+40	430	EN378-1:00 Gr.L1(3) R717	IV	B + F
CE240A	0	17.65	25.24	-35	+40	600	EN378-1:00 Gr.L1(3) R717	IV	B + F

(1) para los refrigerantes con Tps <TS se debe tomar Tamb=Tps

(2) módulo de valoración aplicado a los cilindros evaporadores conforme a la norma 97/23/CE

(3) es R22, R404a, R507

del análisis realizado resultan los siguientes Riesgos Restantes:

- superar los límites máximos de presión y temperatura PS y TS puede causar la rotura explosiva de la máquina y con el consiguiente derrame de fluido. Se deben prever, por lo tanto, adecuados dispositivos de seguridad.
- el contacto con fluido frío puede causar congelamiento (quemaduras)
- las fugas de refrigerante pueden causar asfixia en recintos cerrados
- la abertura de la purga del aceite con presencia de fluido en la máquina es causa de derrames
- una elevada temperatura externa, como el fuego, puede causar aumento de temperatura y de presión del fluido en la máquina
- ¡ EL R717 (amoniaco) es un refrigerante tóxico !

La planificación y montaje de la instalación tienen que ser solo realizado por personal cualificado que trabaje conforme a las normas vigentes en el país de instalación.

e. AGUA de ALIMENTACIÓN (dulce o salada)

Las diferencias de construcción entre las versiones de agua de mar y de agua dulce son mínimas:
1) el perfil rascador en plexiglas (más rígido) en lugar del de goma
2) la superficie interior del evaporador que está en contacto con el agua salada está provista de una fabricación con canaladuras horizontales para mejorar el intercambio térmico.

Cuando se emplea agua dulce el producto que se consigue tiene características diferentes según la calidad (dureza) del agua usada, por ejemplo:

a) agua muy dulce, como la de lluvia, produce hielo en parte transparente y fuertemente adherido a la pared del cilindro
b) agua con alto contenido en calcio causa un sedimento calcáreo sobre el cilindro que, igualmente, hace adherir fuertemente el hielo.

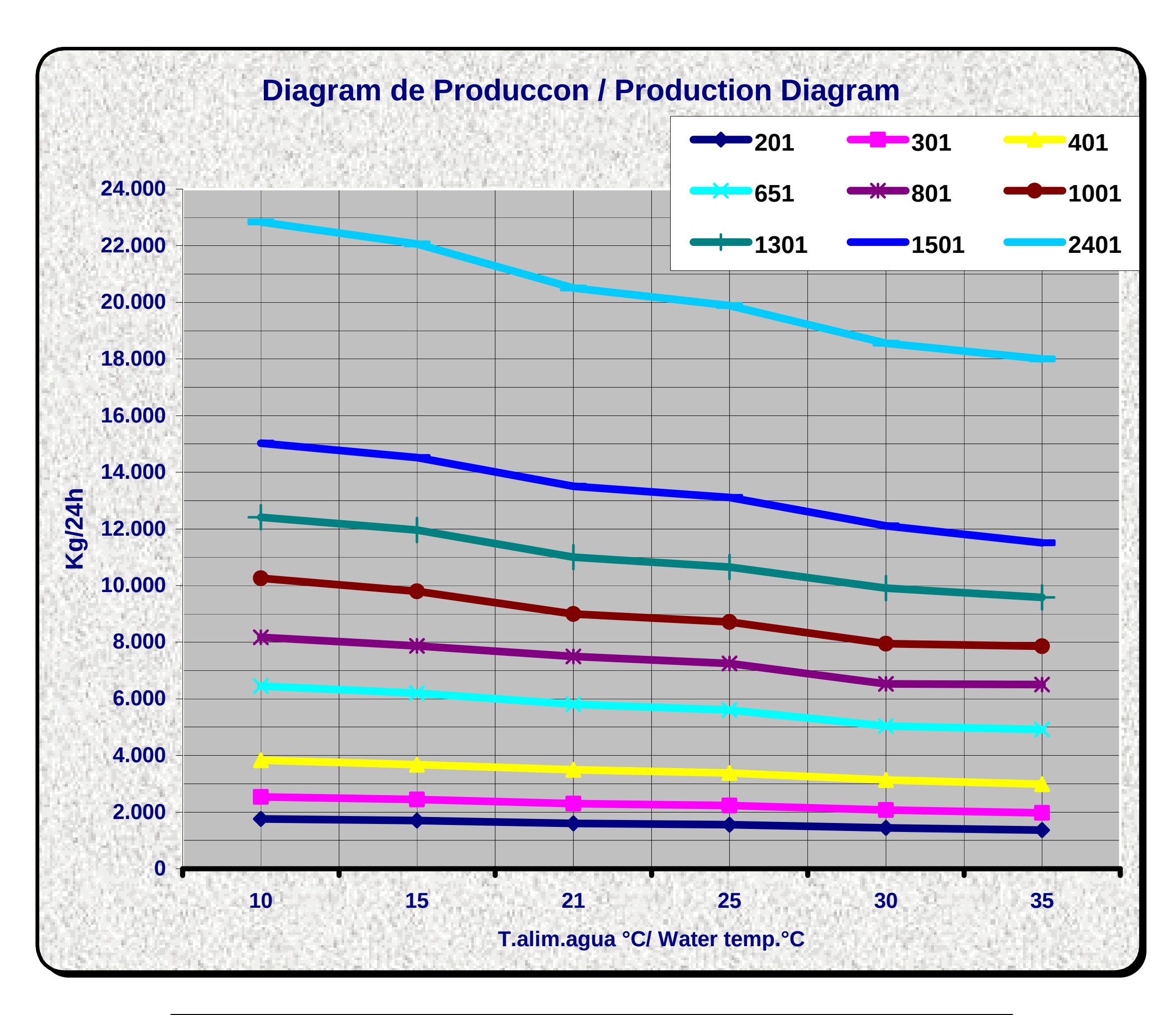
En ambos casos el rodillo rompehielo helicoidal tritura en exceso la capa de hielo que se forma sobre la pared del cilindro lo que produce una perdida de la calidad del producto.

Las experiencias propias realizadas han demostrado que añadir un poco de sal común (cloruro de sodio) elimina estos inconvenientes; el hielo es compacto y se rompe en trozos de dimensiones mayores.
La cantidad de sal aportada es muy reducida por lo que no se advierte de forma pronunciada su gusto en el hielo y tampoco produce inconvenientes por el empleo, como conservante, en productos alimenticios almacenados.
La aplicación de la sal puede ser mediante dosificadores automáticos o bien con sistemas de regulaciòn de la conducibilidad del agua (indicativo 1500 uS a +17°C).

Cuando se suministra agua de mar se debe verificar que la máquina esté prevista para tal uso. Es necesario utilizar temperaturas de expansión más bajas de las indicadas para el agua dulce para conseguir escamas de buena calidad (generalmente un valor inferior de 4-8 °C hasta los –35 ºC). La salinidad del agua empleada es, al final, muy importante para el buen funcionamiento de la máquina y a menudo la regulación hecha en la fábrica no es la óptima debido a la instalación de los fabricadores en diferentes zonas de la costa marítima con distintos valores de salinidad.

Diferencias de construcción	AGUA DULCE TIERRA	AGUA DULCE BORDO	AGUA DE MAR TIERRA	AGUA DE MAR BORDO
Superficie interna evaporador	AISI304 lisa	AISI304 lisa	AISI304 acanalada	AISI304 acanalada
Material perfil Rascador	Goma	Goma	plexiglass	plexiglass
Canal distribuciòn agua	Abierta, de aluminio	Cerrada, de AISI304	Abierta, de aluminio	Cerrada, de AISI304
Sensor nivel agua	si	no	si	no
Alimentaciòn canal distribuciòn agua	Por caída, desde la tapa superior	Por dentro el eje giratorio y la junta rotativa	Por caída, desde la tapa superior	Por dentro el eje giratorio y la junta rotativa
Potencia frigorica	100%	100%	115%	115%
Temperatura de evaporaciòn	-28°C	-28°C	-35°C	-35%

III. DIAGRAMA DE PRODUCCIÓN



Modelos	Producción Kg/24h Espesor 1.8-2.2mm Temp.agua 21°C, temp.ambiente 25°C	Watios H_2O Dulce t.evap. -28 ºC	Watios H_2O Mar t.evap. –35 ºC
EVE201	1.600	10.000	11.500
EVE301	2.300	14.535	16.715
EVE401	3.500	19.770	22.736
EVE651	5.800	33.490	38.514
EVE801	7.500	44.190	50.819
EVE1001	9.000	55.815	64.187
EVE1301	11.000	67.445	77.562
EVE1501	13.500	89.535	102.965
EVE2401	21.000	133.720	153.778

IV. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

El fabricador está diseñado para funcionar en el exterior con temperaturas ambiente.

No se debe instalar en cámaras de refrigeración o en entornos dónde la temperatura es demasiado baja. Si esto fuera inevitable es aconsejable proteger las partes eléctricas de la humedad y prestar atención que el agua del deposito no se congele.

La garantía desaparece en el momento que el fabricador es utilizado en condiciones diferentes de las aquí indicadas.

Condiciones de empleo:

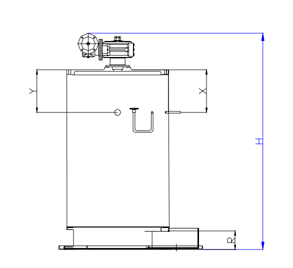
	Mínima	Máxima
Temperatura ambiente	+2 ºC / +36 ºF	+40 ºC / 104 ºF
Temperatura alimentación agua dulce	+5 ºC / 41 ºF (#)	+35 ºC / 95 ºF (*)
Temperatura alimentación agua de mar	+2 ºC / 36 ºF (#)	+35 ºC / 95 ºF (*)
Tensión Eléctrica	-10%	+10%
Presión agua	1 bar / 14 psi	5 bar / 70 psi

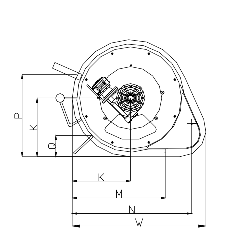
(#) con temperaturas inferiores es necesario un sistema de pre-calentamiento
(*) para conseguir una buena calidad del hielo es necesario llevar la temperatura del agua por debajo de +25 °C.

Cantidad indicativa de refrigerante para un evaporador integrado en una instalación con expansión directa:

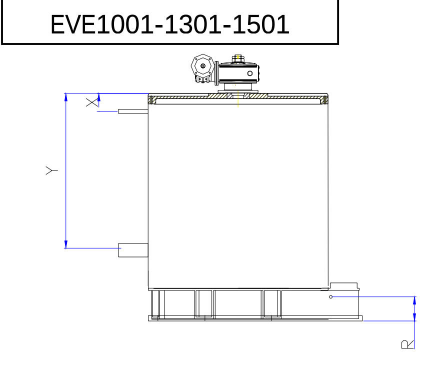
Modelo	R404 / R507	R22	R717
EVE 201	18,5 Kg	18,5 Kg	-
EVE 301	27,6 Kg	27,6 Kg	-
EVE 401	30 Kg	30 Kg	-
EVE 651	45 Kg	45 Kg	-
EVE 801	55 Kg	55 Kg	-
EVE 1001	100 Kg	100 Kg	62 Kg
EVE 1301	120 Kg	120 Kg	79 Kg
EVE 1501	140 Kg	140 Kg	108 Kg
EVE 2401	240 Kg	240 Kg	199 Kg

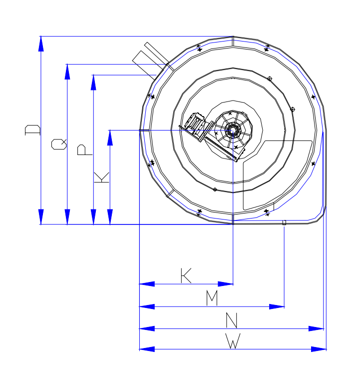
EVE201-301-401-651-801

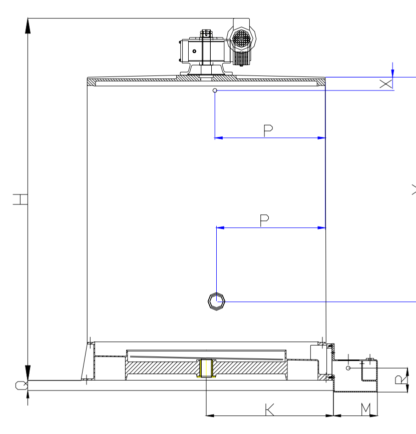




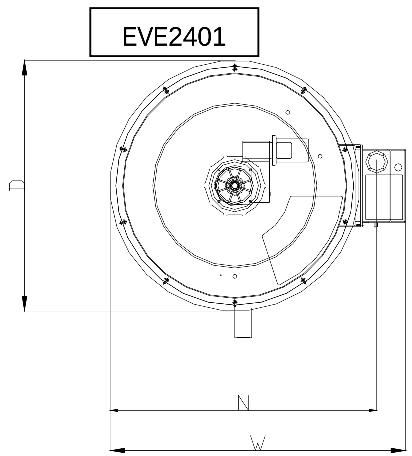
EVE1001-1301-1501







EVE2401



Modelo	W mm.	D mm.	H (T/B) mm	H mm	M mm.	N mm.	P mm.	Q mm.	R mm.	Peso Neto Kg.	**Medidas con embalaje L x P X H**
EVE201	900	784	1030/1135	1030	625	805	545	110	125	285	1250x1050x1340
EVE301	900	784	1230/1335	1230	625	805	545	110	125	305	1250x1050x1540
EVE401	900	784	1450/1565	1450	625	805	545	110	125	365	1250x1050x1770
EVE651	1140	1080	1530/1710	1510	800	1110	840	235	140	650	1250x1650x1720
EVE801	1140	1080	1730/1910	1710	800	1110	840	235	140	880	1250x1650x1920
EVE1001	1260	1260	1790/1990	1790	975	1240	1005	1075	150	1030	1500x1700x1990
EVE1301	1260	1260	2090/2290	2090	975	1240	1005	1075	150	1230	1500x1700x2290
EVE1501	1260	1260	2290/2490	2290	975	1240	1005	1075	150	1350	1500x1700x2490 (*)
EVE2401	1990	1680	2425/2635	2425	295	1795	745	90	160	2400	2250x2100x2725 (*)

(*) Es posible fabricar máquinas más bajas, desmontando el depósito de agua
T = versión TIERRA B = versión A BORDO

modelo	K mm	X mm	Y mm	**Salida hielo mm.**	**Entrada agua Pulg.**	**Rebosadero mm**	**Líquido Refrig.** Ø mm.	**Aspiración Refrigerante** Ø mm.	**Motor Reductor Kw**	**Bomba agua Kw**	**Velocidad rotación eje Espesor hielo 1,8-2,2 mm Seg./giro**
EVE201	395	285	285	420	1/2	10	12	42	0.25	0,20	58
EVE301	395	285	285	420	1/2	10	12	42	0.25	0,20	58
EVE401	395	285	285	420	1/2	10	12	42	0.25	0,20	58
EVE651	540	335	275	670	1/2	10	16	60	0.37	0,20	56
EVE801	540	335	275	670	1/2	10	16	60	0.37	0,20	56
EVE1001	630	120	1050	840	3/4	10	28	89	0.55	0,20	59
EVE1301	630	120	1325	840	3/4	10	28	89	0.55	0,20	59
EVE1501	630	120	1430	840	3/4	10	28	114	0.55	0,20	59
EVE2401	854	120	1430	1030	3/4	10	28	114	0,75	0,20	54

Los datos indicados son susceptibles de variación sin previo aviso.

DIBUJO DE LA BASE DE APOYO

Tipo	A mm.	B mm.	Salida hielo D = mm	Radio Agujero mm.	Paso Tornillo ∅ mm.
EVE201	130	184	420	340	13
EVE301	130	184	420	340	13
EVE401	130	184	420	340	13
EVE651	190	268	670	495	13
EVE801	190	268	670	495	13
EVE1001	224	316,5	840	585	13
EVE1301	224	316,5	840	585	13
EVE1501	224	316,5	840	585	13
EVE 2401	Ver dibujo	Ver dibujo	1030	Ver dibujo	13

1557

342 947 268

452,5

1402 497

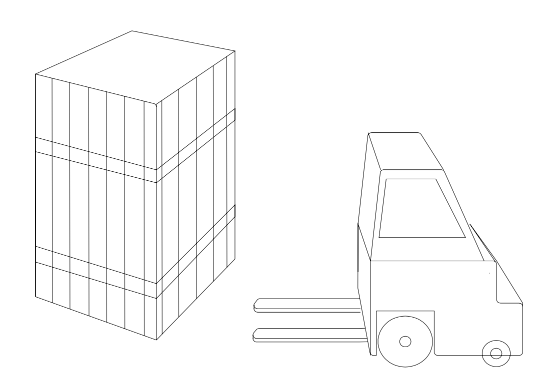
R 805

452,5

EVE2401

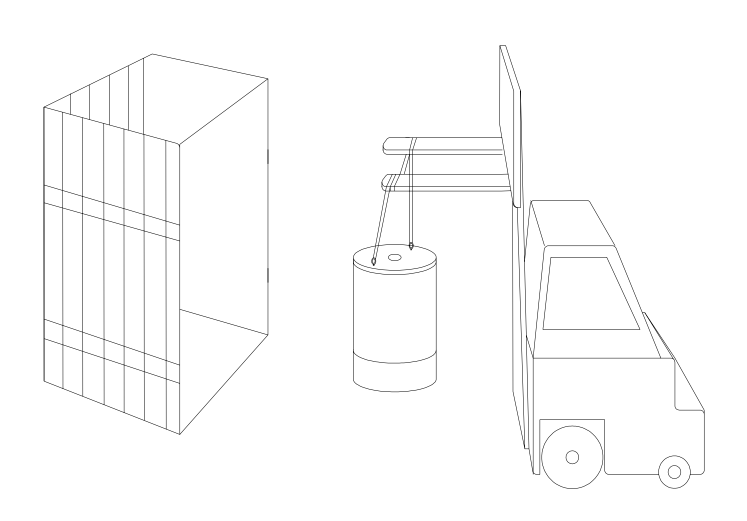
V. INSTALACIÓN

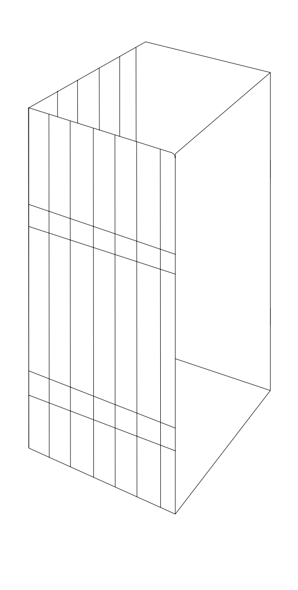
a) OPERACIONES PRELIMINARES: control, desembalaje y traslado.

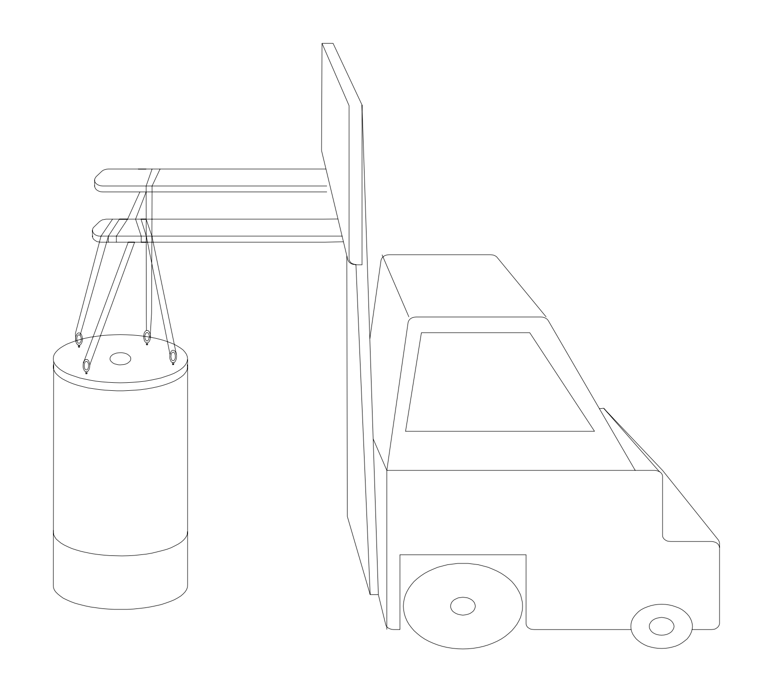


Verificar que el embalaje no haya padecido daños en el transporte.
Proceder esmeradamente al desembalaje del aparato y luego posicionarlo en el lugar elegido para su instalación.
Embragar la máquina bien nivelada y bien asegurada a las argollas de sujeción situadas en la parte superior. Evitar pasar debajo del evaporador durante la fase de traslado.

En el caso de que la máquina haya sufrido daños en el transporte indicar enseguida al transportista y reflejar en el albarán.
El embalaje está fabricado en material reciclable (jaula y palet de madera + plástico protector de polietileno); mandarlo a una planta de reciclaje ecológica que proceda a recuperar las materias primeras y a liquidar lo desechable.







b) Posicionamiento, nivelación y atención necesidades de asistencia y mantenimiento

El fabricador de hielo en escamas se suministra ya listo para ser montado, como evaporador, en una instalación frigorífica tradicional.
Posicionar el cilindro poniéndolo a nivel en ambas direcciones (de lo anterior a lo posterior y de izquierda a derecha).
Acordarse de mantener las distancias y espacios con los demás componentes para poder acceder cómodamente durante el mantenimiento técnico (motor-reductor, válvula termostática/FTL, depósito agua, etc.).

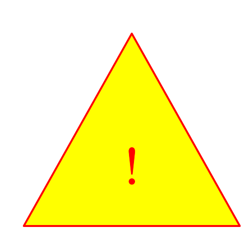
El conducto de descarga del hielo tiene que ser de fácil desmontaje.

Limpiar el evaporador de eventuales presencias de aceite usado en fabrica por la prueba de presión.

Evitar que corrientes de aire puedan remontar desde la zona de descarga del hielo (ventilación del evaporador, etc.).

c) Conexión frigorífica - Indicaciones sobre la instalación

La instalación frigorífica tendrá que ser diseñada y realizada por personal cualificado y especializado en trabajar conforme las normativas vigentes del país.



Cerciorarse que las características de la placa de matrícula sean compatibles con las de la instalación.
Controlar que los conductos de entrada no sean obstruidos por objetos extraños.
Siempre actuar con seguridad.
Para una correcta y segura instalación utilizar herramientas y protecciones adecuadas.
El fluido frigorífico puede causar asfixia; el R717 (amoniaco) es tóxico y solo técnicos cualificados pueden intervenir en sus instalaciones. Su contacto puede provocar quemaduras

El circuito refrigerante tendrá que ser dimensionado para una capacidad frigorífica no inferior a la nominal del modelo instalado.

Es oportuno resaltar que la potencia frigorífica solicitada en el fabricador de hielo tiene que estar efectivamente disponible en previsión de las más desfavorables condiciones de funcionamiento y con una temperatura de expansión no superior a la indicada en los datos técnicos.

Los más frecuentes inconvenientes hallados en el funcionamiento de la máquina derivan, en efecto, de una variación de las condiciones de uso no previstas correctamente, causando una reducción efectiva de la potencia frigorífica disponible, inferior a la que solicita el cilindro evaporador-refrigerador.

Importante dotar el circuito frigorífico de:

- separador de aceite a la salida del compresor
- separador de líquido (calderín de acumulación para el pump-down)
- dispositivos de seguridad (válvulas, llaves de paso, etc.)
- filtro en las líneas del líquido y de la aspiración (como protección del compresor de posibles restos de soldadura o/y otras impurezas).
- válvula solenoide
- llave de regulación (para máquinas con control de nivel)
- válvula reguladora de presión (en el caso de sistemas centralizados)
- Manómetro (presión de alta, presión de baja y presión de aceite)

En caso de que se puedan producir paros repentinos de la máquina, se recomienda prever un separador de líquido en la línea de aspiración antes del compresor para protegerlo de golpes de líquido. El separador es indispensable para instalaciones que funcionan con Amoniaco (R717).

Recomendamos seccionar la instalación por cada componente mediante llaves de paso o válvulas.
En caso de líneas de tubería muy largas recomendamos sujetar con bridas y fijar a la pared o al techo.
El tubo de aspiración debe ir protegido con aislante para reducir la pérdida frigorífica.

El evaporador trae de serie la Válvula Termostática o el Regulador de nivel. Las demás válvulas reguladoras de presión y válvula solenoide deben ser aportadas por el instalador.

Conexión Válvula Termostática

Antes de realizar la soldadura de los tubos de inyección y aspiración de la máquina, destaparlos y controlar que el capilar de compensación externa de presión no este obstruido. Acordarse de desconectar el bulbo de la válvula termostática para posteriormente colocarlo correctamente una vez efectuadas las soldaduras.

Conexión Regulador de nivel

Antes de efectuar la soldadura de los tubos de inyección y aspiración de la máquina, sacar los tapones de las tuberías. Conectar la línea del líquido a uno de los tubos del circuito de sub-enfriamiento (indicado en las específicas técnicas); el otro tubo tendrá que ser conectado a la alimentación del evaporador previendo, en el momento del diseño de la instalación, la válvula solenoide y la llave de paso para la regulación.

Indicaciones para las instalaciones (tuberías, sifones para retorno de aceite, separadores de aceite, carga de refrigerante/volumen, etc.)

Las tuberías tienen que estar dimensionadas adecuadamente al volumen del refrigerante para reducir al mínimo las pérdidas de carga y garantizar que el aceite en circulación retorne al compresor.
La sección de aspiración debe permitir una velocidad al gas de 5m/seg.
Cuando el grupo compresor está lejos del cilindro es aconsejable mantener una inclinación de las tuberías, hacia el compresor, no inferior al 1%.
Es importante que en la línea de aspiración sean instalados los sifones para mejorar el retorno del aceite.
Cuando el grupo frigorífico esta colocado por encima del nivel del cilindro evaporador y el desnivel es superior a 2 metros, se aconseja añadir un sifón intermedio.
El colector de aspiración tiene que garantizar la recuperación exclusiva de gas, por tanto es aconsejado proceder como en el diseño.
La instalación de los componentes principales del circuito frigorífico estará seccionada individualmente con válvulas y llaves de paso.
Es indispensable la instalación de antivibratorios (anaconda) sobre la línea de inyección y aspiración del compresor para eliminar vibraciones que con el tiempo perjudicarán las tuberías.

Las tuberías de cobre tienen que ser de buena calidad sin soldaduras, granulosidad, porosidad, etc. Los tubos que se entregan desmontados deben estar provistos de tapones para reducir infiltraciones de humedad y suciedad.
Las tuberías deben ser de acero para las instalaciones con grandes volúmenes de refrigerante y cuando se utiliza R717 (amoniaco). Deben ser soldadas con TIG en atmósfera de Argon.

Para las soldaduras se tienen que usar varillas con aleación para tubo de cobre. En el caso de cobre-acero se recomienda una aleación con un mínimo del 20% de plata. La máxima atención debe prestarse durante esta fase para evitar la formación de óxido e impurezas dentro de los tubos. Se sugiere hacer circular nitrógeno dentro del tubo. Siempre se debe evitar soldar tuberías cargadas de refrigerante y en entornos dónde hay la posibilidad que este dispersado el refrigerante.

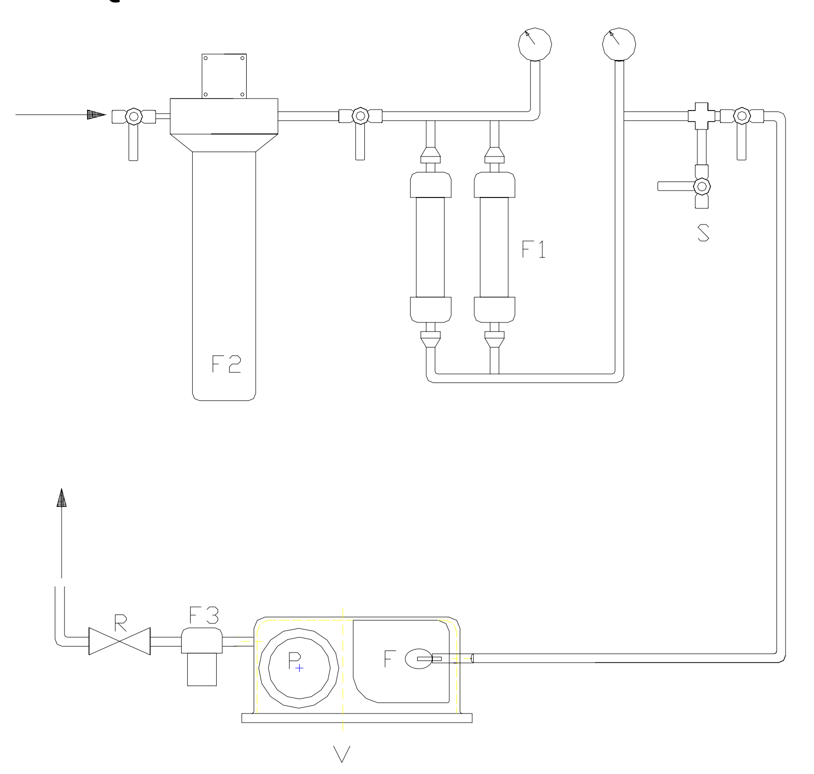
En la soldadura de llaves de paso, válvulas, filtros e indicadores de líquido deben desmontarse los elementos que pueden perjudicarse debido al aumento de la temperatura. Las partes no desmontables pueden ser mantenidas frías utilizando un trapo empapado de agua. Al terminar la soldadura enfriar sumergiendo en agua.

d) Conexión tuberías de alimentación agua

El circuito de alimentación del agua que se utiliza para la fabricación del hielo tendrá que ser realizado conectando la tubería de suministro al depósito acumulador. También tendrá que ser conectado el tubo rebosadero.

Si la temperatura del agua está próxima a los 0 °C es necesario calentarla para evitar la formación de hielo en los tubos y dentro del depósito.
En el caso que el agua no sea de buena calidad aconsejamos instalar un sistema de filtros para su depuración.

ESQUEMA con FILTRO ALIMENTACIÓN AGUA



R = llave regulación agua para distribuidor evapor.
F3 = filtro
P = bomba
F = válvula nivel con flotador
V = depósito agua
S = salida agua purgada
F1 = filtros de cartuchos
F2 = pre-filtro

e) Descarga del hielo

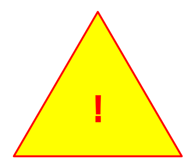
La descarga del hielo se produce por la parte inferior del cilindro. Las dimensiones del agujero de descarga son indicadas en los cuadros técnicos.
Es posible conducir el hielo que cae de la máquina con transportadores construidos de acero inoxidable y dimensionados según las necesidades requeridas.

Cuando el fabricador es puesto sobre un cámara o un silo de almacenaje es posible efectuar un control sobre el nivel de llenado mediante la utilización de temporizadores mecánicos, electrónicos, sensores de nivel óptico o termostático que oportunamente tarados permiten parar la máquina según las necesidades.

Por seguridad puede ser oportuno instalar un sensor del nivel de hielo a la salida del cilindro evaporador para evitar que por mala regulación y/o funcionamiento de los sistemas de control empleados, el hielo pueda remontar en la máquina y perjudicar la estructura del eje y otros elementos en rotación.

f) Puesta en marcha, procedimiento de arranque y parada (reinicio) regulador de nivel electrónico (FTL)

La instalación eléctrica tendrá que ser diseñada y realizada por personal especializado y adiestrado a obrar en conformidad con las normativas vigentes en el país.

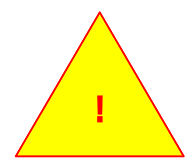


Siempre trabajar con seguridad.
Para una correcta y segura instalación utilizar herramientas y protecciones adecuadas.

Componentes a conectar:

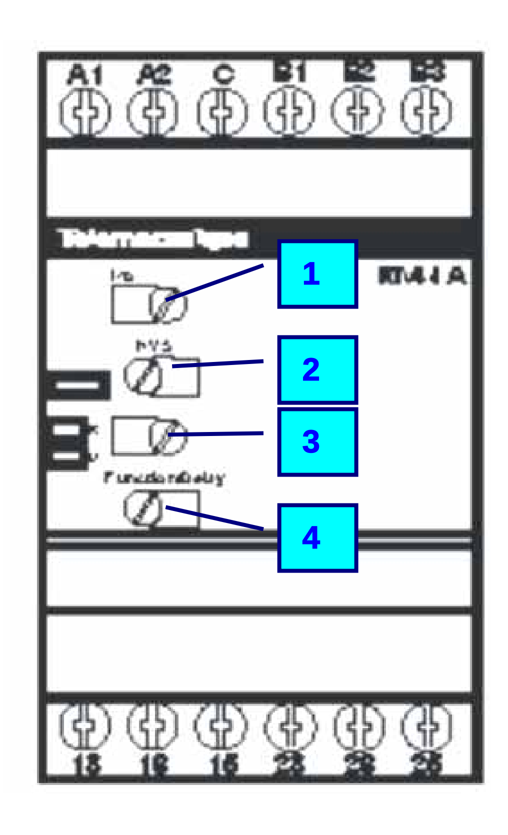
- Motor-reductor del eje rotatorio

La alimentación eléctrica deberá ser 400V/50Hz/3Ph



Conectar **el relé de protección** (para sobrecargas eléctricas) suministrado con la máquina, para proteger el motor-reductor y los elementos móviles del eje central.

El relé de control (control RM4JA32) mide la corriente de una fase de la alimentación del motor y manda los contactos de potencia conectados (como en el esquema eléctrico). Para evitar la formación de exceso de hielo antes del rearme, el relé de medida tiene que además cerrar la alimentación del agua y del refrigerante.



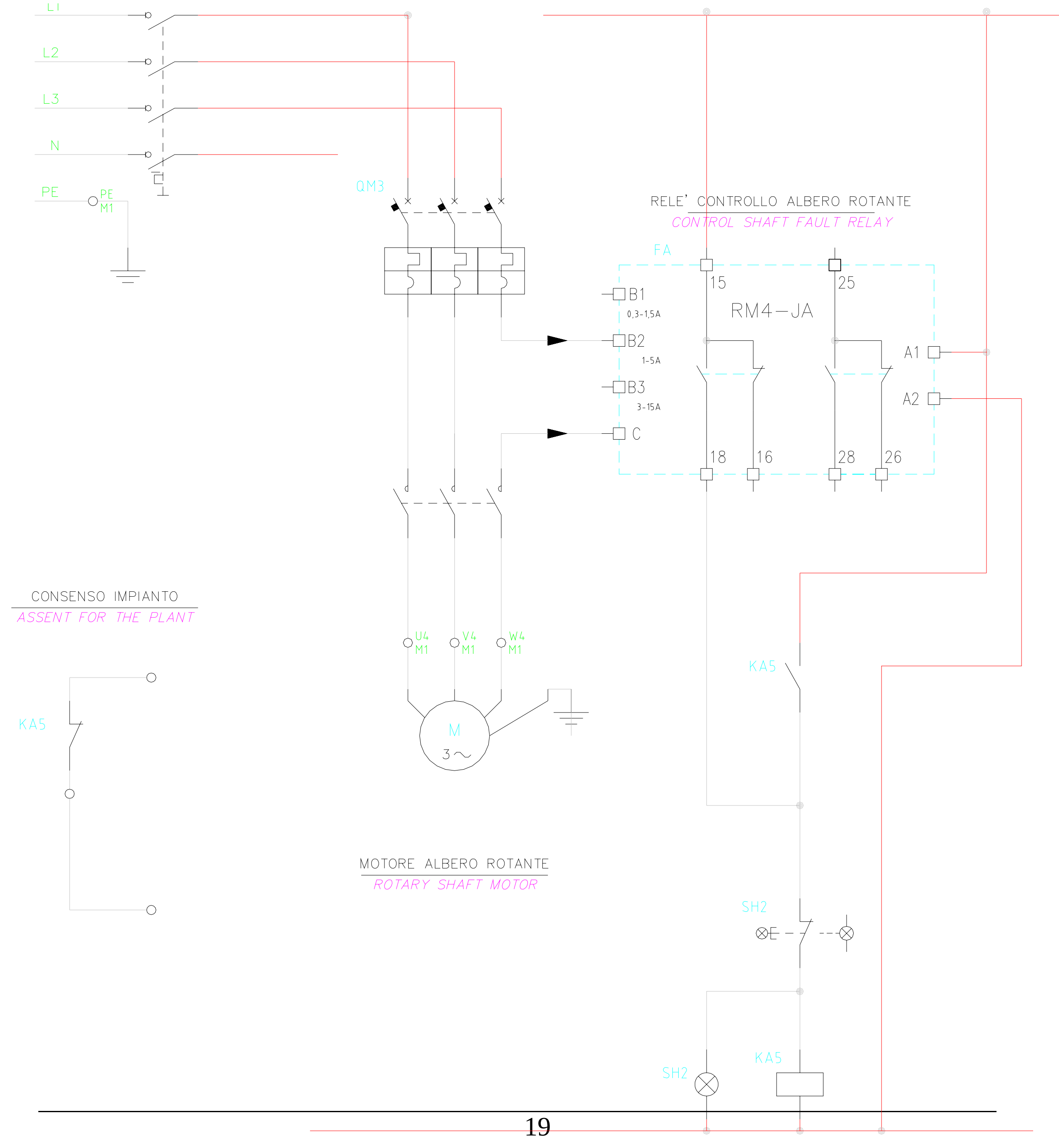


Dim. 45x78 mm

<u>El relé de corriente</u> (protección del motor-reductor), tiene que ser conectado como sigue:
A1-A2 alimentación 24~240V
C+B1 línea alimentación motor-reductor (EVE201-301-401-651-801)
C+B2 línea alimentación motor-reductor (EVE1001-1301-1501-2401)
15 y 18 relé alimentación restablecimiento manual arranque central

REGULACIONES:

1. corriente absorbida en funcionamiento normal calibrar al 10% del valor nominal absorbido.
2. la isteresi = calibrado 15%
3. temporización = calibrado 50%
4. conmutador función/retardo = calibrado >3 sec

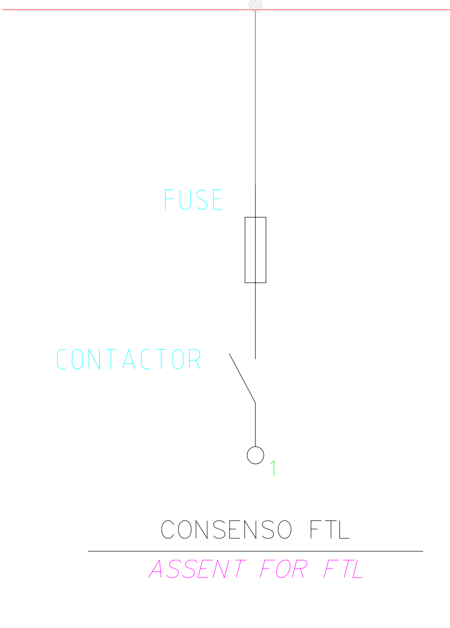


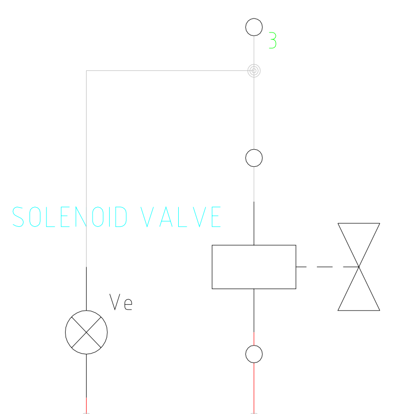


- Bomba de agua
Se debe prever la alimentación a 230V/50Hz/1Ph

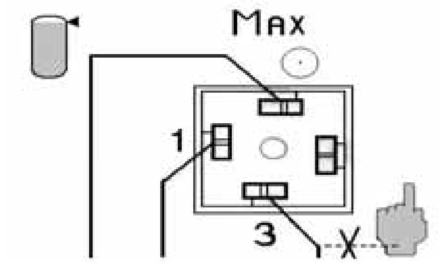
- Instalar solenoide en la llave de paso de entrada al evaporador
No se suministra con la máquina

- Sensor nivel de agua (previsto para versión TIERRA)
Conectar cable bipolar 2x1 sobre el borne del sensor y sobre el tornillo de masa fijada sobre la tapa de aluminio. En el cuadro eléctrico tiene que preverse un relé de control de nivel unido a la sonda (ver foto al lado).





- Regulador de nivel electrónico (FTL - cuando se suministra) - conexión



EL FTL es un regulador electrónico de nivel que, integrado en un depósito unido con un sistema de vasos comunicantes, permite regular el flujo de alimentación del líquido refrigerante al evaporador.
Tiene que ser conectado en serie con la alimentación eléctrica de la válvula solenoide. EL FTL es utilizado en modalidad de NIVEL MAXIMO, conectado a los contactos 1 y 3 (ver manual de instrucciones del propio componente).

Procedimiento de arranque:
Una vez que ya está alimentado el cuadro eléctrico principal, tienen que ser puestos en marcha:
- La válvula solenoide alimentación
- El motor-reductor del eje rotatorio
- La bomba del agua

y alimentados los sistemas de control y seguridad:
- relé de control regulador nivel agua
- relé de corriente

El sensor de falta de agua y el relé de sobrecarga tienen que intervenir parando inmediatamente la alimentación frigorífica de la máquina (cerrar válvula solenoide de alimentación), el motor-reductor y la bomba del agua.
En el caso de instalación individual se deben también apagar el resto de componentes.

Se recomienda prever los controles de seguridad y los posibles interruptores de rearme con pilotos luminosos que visualicen el estado de funcionamiento de la máquina (ON/OFF).

Procedimiento de Parada:

- Cierre de la válvula solenoide de alimentación iniciando la fase de PUMP DOWN.
- El presostato de baja detecta la presión mínima indicada por el fabricante parando el equipo por baja presión.
- Al final del ciclo la caja reductora y la bomba de agua deben continuar funcionando hasta que no quede formación de hielo en la superficie interna del cilindro evaporador. Está función está regulada por un temporizador ajustado a cinco minutos "ciclo directo". Pasado este tiempo se para. El motor reductor de la cuchilla giratoria y la bomba de agua están listas para un nuevo ciclo de funcionamiento.

En el caso de que el evaporador se conecte a una central frigorífica "multiuso" es necesario regular el temporizador con un tiempo más largo, para conseguir el vaciado completo del liquido refrigerante del cilindro evaporador este tiempo estará regulado en función del modelo de la central frigorífica (se puede variar de 30 minutos hasta varias horas).

g) ESQUEMAS ELÉCTRICOS "SÓLO para el EVAPORADOR"

CIRCUITO DI POTENZA
POWER CIRCUIT

MOTORE POMPA ACQUA
WATER PUMP MOTOR
0,37 KW 230V

MOTORE ALBERO ROTANTE
ROTARY SHAFT MOTOR
0,55 kW 400V

CIRCUITO_DI_POTENZA
POWER_WIRING_DIAGRAM

CONTROLLI_E_ALLARMI
CONTROLS_AND_CHECKS

TENSIONE INSERITA
POWER ON

RIPRISTINO SONDA ACQUA
WATER PROBE RESET

RELE' RIPRISTINO MANCANZA ACQUA
RESET WATER FAULT RELAY

INTERVENTO TERMICO
MOTOR FAULT

INTERVENTO TERMISTORI
THERMISTOR FAULT

CONSENSO DA PROTEZIONI/ALLARMI
PROTECTION/ALARM PERMISSIONS

RELE' CONSENSO PROTEZIONI/ALLARMI
PROTECTION/ALARM PERMISSION RELAY

CICLO IN FUNZIONE
ON CYCLE

CICLO IN ARRESTO
STOP CYCLE

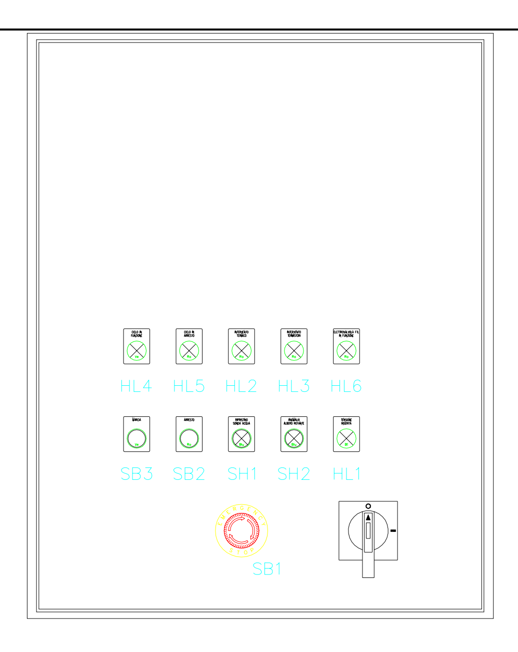
CONTROLLO_LIVELLO_ACQUA
WATER_CONTROL_LEVEL

CONTATORE ALBERO ROTANTE
ROTARY SHAFT CONTACTOR

CONTATORE POMPA ACQUA
WATER PUMP CONTACTOR

SONDA ACQUA
WATER PROBE

KAL
control level relay



Leyenda

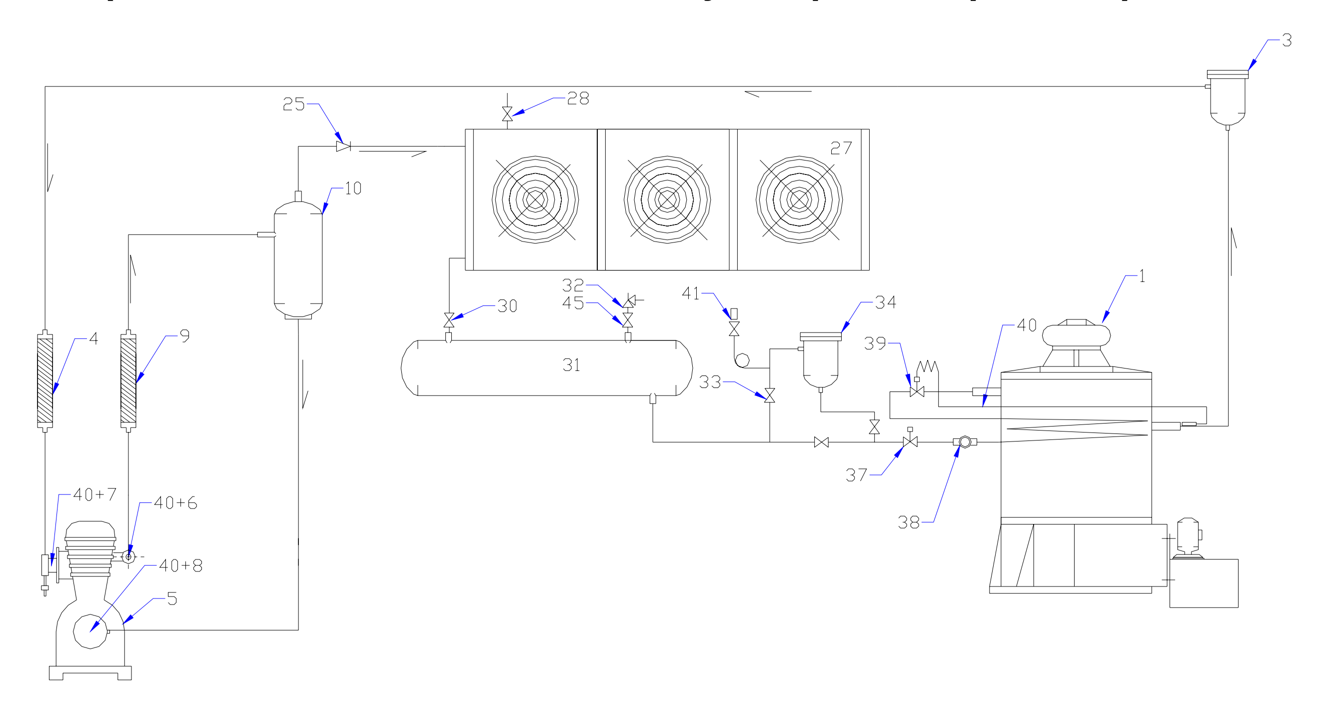
Posición	Componentes
FA RM4-JA	Relé protección del motor-reductor
FU3 - FU4 - FU6	Fusible
FTL	Control nivel (en los modelos específicos)
HL1 - HL2 HL3 - HL4 HL5 - HL6	Piloto luminoso
KA1 - KA2 KA3 - KA4 KA5 - KA6 – KA7	Relés de potencia
KAL	Relé control nivel *(no previsto para versión A BORDO)*
KM3	Contactor motor-reductor
KM4	Contactor Bomba Agua
KT1/KT2	Temporizador nivel de agua / Temporizador Bomba de riego
QM3 QM4	Contacto Auxiliar Interruptor Térmico
QS1	Interruptor General Seccionador
SB1 SB2 SB3	Interruptor parada de seguridad
SB1/SP1	SB1 – Pulsador de Arranque (con central frigorífica) SP1 – Presostato de baja presión normalmente abierto (con grupo frigorífico directo)
SH1 SH2	Pulsador luminoso
SP1	Presostato de baja presión con grupo frigorífico directo
T1	Transformador 230V - 110V
YV1	Válvula Solenoide

El proyecto y cálculo de los componentes tiene que ser efectuado por un proyectista cualificado.



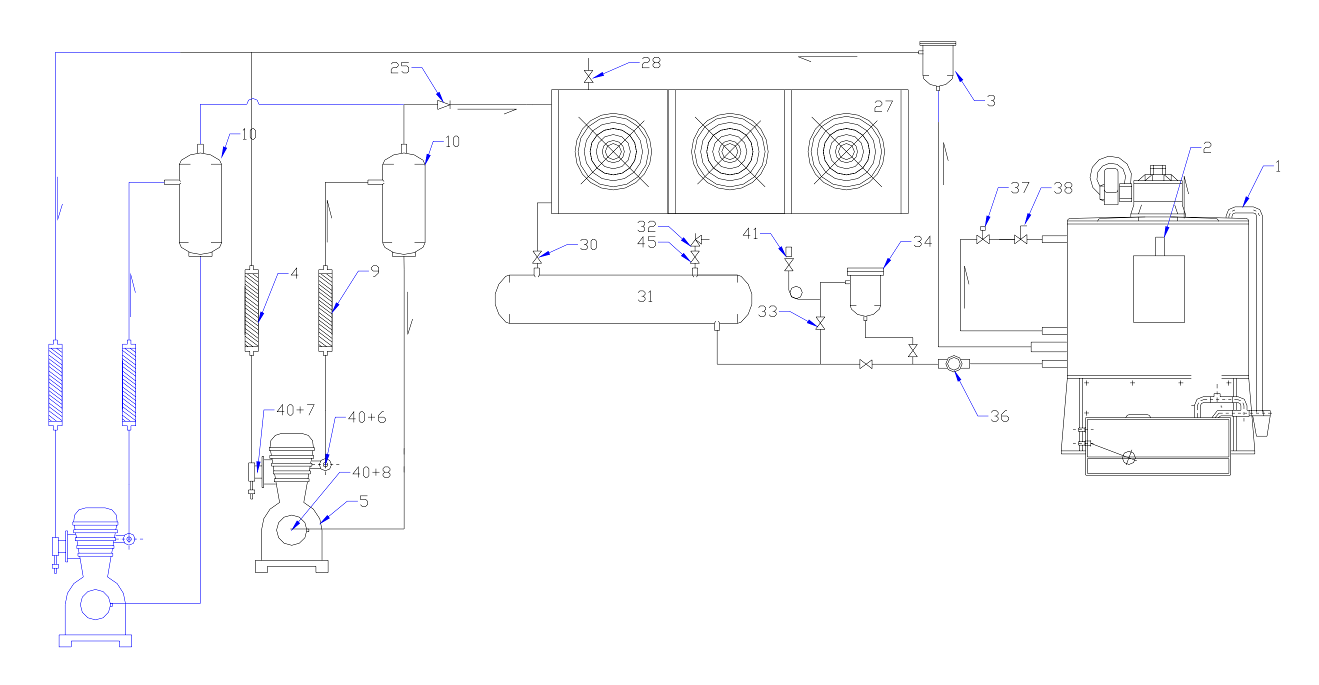


h) Esquema del circuito frigorífico y componentes principales (versión con válvula termostática y compresor a pistones)



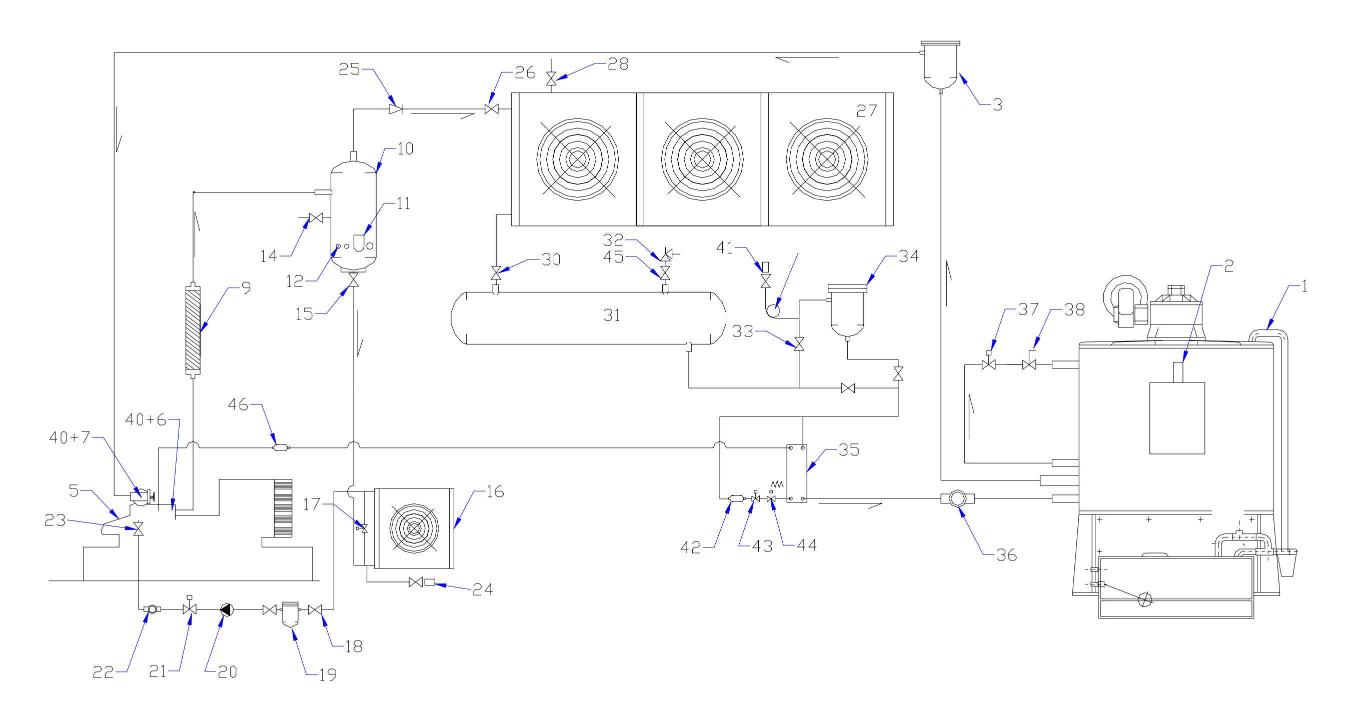
Pos.	Componente	Pos.	Componente
1	Evaporador / Fabricador de hielo	30	Llave de servicio
3	Filtro a cartucho mecánico	31	Calderín de líquido
4	Antivibrador (Anaconda)	32	Válvula de seguridad
5	Compresor de pistón	33	Llave de bola
6	Presostato de Alta presión	34	Filtro de Cartucho sólido
7	Presostato de Baja presión	37	Válvula solenoide
8	Presostato de aceite	38	Visor de Líquido
9	Antivibrador (Anaconda)	39	Válvula termostática
10	Separador de Aceite	40	Tubo flexible alta presión (latiguillo)
25	Válvula antiretorno	41	Llave de servicio
27	Condensador de aire	45	Llave de seguridad (abierto)
28	Presostato		

i) Esquema del circuito frigorífico y componentes principales (versión con control de nivel y compresor a pistones)



Pos.	Componente	Pos.	Componente
1	Evaporador/Fabricador de hielo	28	Presostato
2	Control de nivel (FTL)	30	Llave de servicio
3	Filtro de cartucho mecánico	31	Calderín de líquido
4	Antivibrador (anaconda)	32	Válvula de seguridad
5	Compresor de pistón	33	Llave de bola
6	Presostato de alta presión	34	Filtro a cartucho sólido
7	Presostato baja presión	36	Visor de líquido
8	Presostato aceite	37	Válvula solenoide
9	Antivibrador (Anaconda)	38	Válvula de esfera
10	Separador aceite	41	Llave de servicio
25	Válvula antiretorno	45	Llave de seguridad (abierta)
27	Condensador de aire		

j) Esquema del circuito frigorífico y componentes principales (versión con control de nivel y compresor de tornillo)



Pos.	Componente	Pos.	Componente
1	Evaporador/Fabricador de hielo	22	Visor líquido
2	Control de nivel FTL	24-41	Llave de servicio
3	Filtro de cartucho mecánico	25	Válvula de retención
5	Compresor de Tornillo	26-33	Llave de bola
6	Presostato de alta presión	27	Condensador de Aire
7	Presostato de baja presión	28	Presostato
9	Antivibrador (Anaconda)	31	Calderín de líquido
10	Separador de aceite	32	Válvula de seguridad
11	Termostato de aceite	34	Filtro de cartucho sólido
12	Resistencia aceite	35	Intercambiador a láminas
13	Indicador nivel de aceite	36	Indicador de humedad
14-15 23-30	Llave de servicio	40	Tubo flexible alta presión (latiguillo)
16	Enfriador de aceite	42	Filtro mecánico
17-21 37-43	Válvula Solenoide	44	Válvula termostática
18-38	Llave de servicio (bola)	45	Llave de seguridad (abierta)
19	Filtro de cartucho mecánico	46	Filtro mecánico
20	Control flujo aceite		

VI. PUESTA EN MARCHA Y REGULACIÓN (mecánica, hidráulica, eléctrica)

Finalizado el montaje de la instalación frigorífica, de la alimentación del agua y la conexión eléctrica, la máquina puede ser puesta en marcha. Los posibles errores de funcionamiento serán detectados por el circuito eléctrico de control que intervendrá para evitar cualquier daño a la instalación.

La carga del refrigerante se efectuará una vez esté verificada la perfecta estanqueidad y el completo secado. La instalación será llenada con la cantidad apropiada de refrigerante, calculada en función del volumen del cilindro como de lo que venga determinado del circuito de condensación y las tuberías.

Es necesario verificar que la posición del rodillo rompehielo helicoidal corresponde con la inicialmente prevista durante su fabricación. La distancia con la pared interior del cilindro debe estar comprendida entre **0,4 mm** a una temperatura ambiente próxima a los 20°C.
El rodillo no debe tocar nunca la superficie del cilindro para no dañarlo.
Para regular esta distancia se debe aflojar los pernos que están fijados al soporte situados en la parte superior e inferior del brazo porta-rodillo y se debe proceder a desplazar el rodillo hasta que se alcanza la medida indicada. Después del ajuste se debe controlar minuciosamente la distancia.

Verificar que el perfil rascador sea perfectamente en contacto con el cilindro con el fin de desprender el hielo residual que quede en la superficie del evaporador.

Verificar que la **protección del motor-reductor** esté conectada y que las válvulas del circuito del agua estén abiertas.

En el arranque se debe verificar el sentido de giro del eje (antihorario).

Verificar que la presión de trabajo en aspiración sea la que se indica en los datos técnicos.
En todas las instalaciones es necesario rellenar el aceite lubricante debido a la mezcla del aceite con el refrigerante dentro del circuito. Después de algunas horas de la puesta en marcha de la instalación es necesario, como medida de precaución, controlar que el nivel de aceite en el compresor sea normal.

Inicialmente la instalación podrá producir una deficiente calidad de hielo y será necesario regular los diferentes elementos y componentes del fabricador.

a. abrir completamente el grifo de alimentación de agua hasta que quede sumergida la bomba de recirculación; cerrar el grifo manualmente hasta que se consigue un nivel constante de agua en el canal superior de distribución sin que desborde ni que sea excesivo el retorno de agua al depósito (versión TIERRA) y que el distribuidor vertical riegue regularmente la superficie del cilindro a través de todos sus agujeros.

b. Dosificación de sal con agua dulce:

ESCASA PRESENCIA DE SAL

El hielo es muy seco y salta en pequeñas escamas, la máquina empieza a hacer ruido y a la cuchilla le cuesta mucho desprender las escamas de la superficie congelada, el problema es el endurecimiento de la cuchilla y posteriormente el disparo del relé protector del motor reductor.





EXCESIVA DOSIFICACIÓN DE SAL

El hielo es muy blando y poco consistente en casos extremos puede ocurrir que no se desprenda de la camisa evaporador y llegue a parar el eje giratorio.





La añadidura de sal puede ser efectuada manualmente o con dosificador automático.



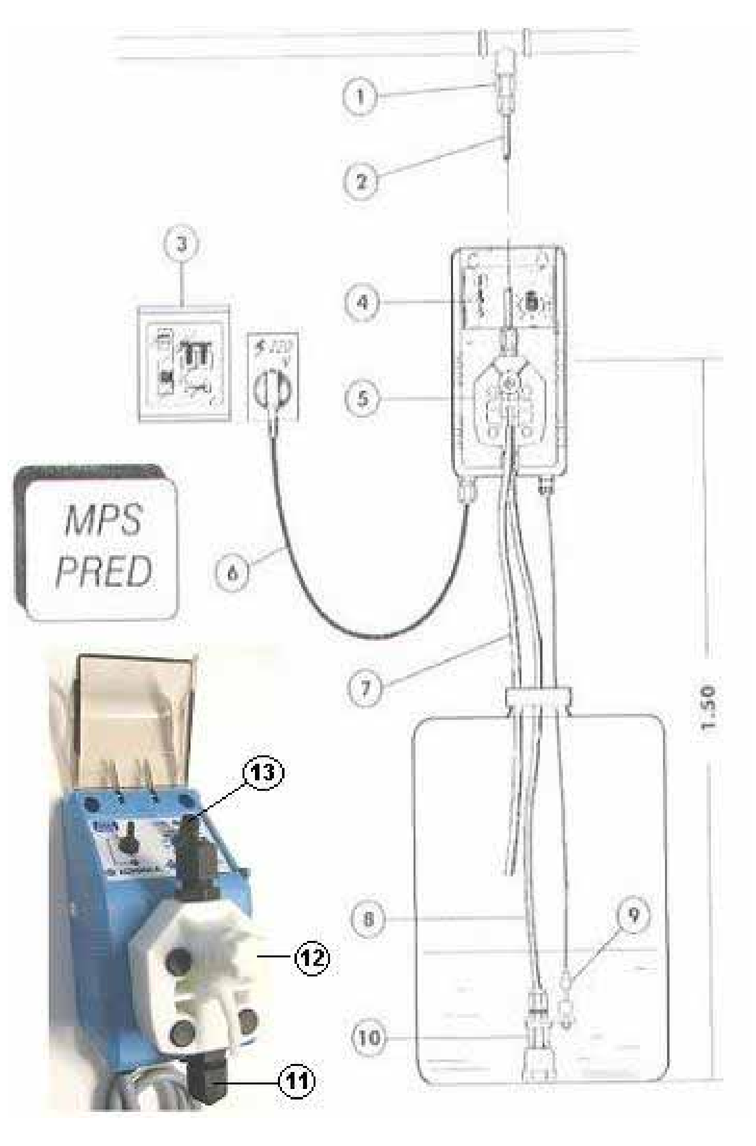
b1. Bomba dosificadora automática: MPS 03 07 PRED (IP65)
Tensión 230V/50-60Hz/1Ph - 198-242VAC - No conectar directamente a ninguna carga - Colocar un magnetotérmico por separado. La bomba está protegida con un fusible 230VAC/630mA 16W.

El tubo de conexión lleva directamente la salmuera (solución de agua y cloruro sódico - NaCl) al depósito del agua a través de la válvula de inyección.

El tubo de aspiración está colocado en el contenedor de la salmuera junto con la sonda de nivel y el tubo de salida de agua. Entre la bomba y la base del contenedor de la salmuera el desnivel no debe superar los 150 cm.

Operación de conexión: Conectar el tubo de aspiración (transparente) (8) al rácord de aspiración (válvula situada en la parte inferior del cuerpo de la bomba) (11) teniendo cuidado de introducir el tubo primero, a continuación poner la tuerca prensa, la tórica, el cono. Introducir el cono, la tórica, y con la tuerca prensa apretar sobre la válvula de aspiración.

Esta tuerca prensa se debe apretar solo con la mano. Colocar el filtro de aspiración en el fondo del contenedor. El tubo de aspiración (10) de ser lo más corto posible y estar en posición ascendente (sin curvas) para no perjudicar la aspiración, y que no se formen burbujas de aire.



En el cuerpo de la bomba se encuentra una válvula de purga manual (12). Para purgar la bomba proceder del modo siguiente:

Introducir un extremo del tubo transparente en el porta-tubo de válvula de purga y la otra parte dentro del contenedor de la salmuera. Girar en sentido contrario a las agujas del reloj el mando (12) sobre el cuerpo de la bomba para abrir la válvula de purga. Poner en marcha la bomba y regular la toma al 50%.

El aire presente en el cuerpo de la bomba saldrá de la membrana y fluirá hacia el exterior a través de la válvula de purga . Una vez que la solución ha salido del todo, cerrar la válvula.

En caso de que la solución resulte muy concentrada para facilitar la aspiración introducir en el tubo de purga una jeringuilla de 20 cl. Y aspirar, después de haber accionado la bomba y haber abierto el grifo de purga.

La bomba lleva incorporado una sonda de nivel (9) para avisar cuando se termina la salmuera. Cuando la boya desciende por debajo de un nivel mínimo, se enciende un LED rojo y la bomba se para.

La dosificación es constante, con la posibilidad de regulación del caudal desde cero al 100% de la capacidad nominal. Con el dial (13) situado en el panel frontal es posible efectuar la regulación de los impulsos a través de un sistema electrónico. Es mejor no regular el caudal de la bomba desde el 0 a el 10% porque puede causar una reducción de caudal exacto.

Limpiar una vez al año el filtro del fondo (10); en caso de formación de cristales se sugiere una limpieza más frecuente.

En función de la capacidad del contenedor y de la cantidad de sal obtendremos una concentración de salmuera (no superar el 30% de sal en peso para evitar saturar la solución).
La regulación de los impulsos permite modificar el caudal de la solución de manera que la máquina puede funcionar correctamente dando al hielo las características de dureza adaptadas a las necesidades del cliente.

b.2. Dosificador manual (tubo de plexiglas): se deben introducir pastillas de sal comprimida y el agujero previsto a la base del tubo tiene que ser alargada o reducida gradualmente hasta conseguir la correcta dosificación en función de la dureza del agua.
NOTA provocaría la formación de un hielo muy blando que podría bloquear el rodillo rompehielos.

b.3. Dosificación manual a través del depósito de doble cubeta: añadir sal en la cubeta externa y regular el grifo de entrada de agua hasta conseguir las condiciones óptimas para la fabricación de hielo.

EN LAS MÁQUINAS A AGUA DE MAR OBVIAMENTE NO SE DEBE UTILIZAR ESTE SISTEMA.

CALIDAD DEL HIELO

Si se desea modificar la calidad del hielo (temperatura), sin intervenir sobre la instalación frigorífica, se pueden tapar los agujeros del distribuidor superior más próximos al rodillo rompehielos consiguiendo así una mayor superficie sub-enfriada.

En cualquier caso en todas las máquinas se puede regular la abertura de la válvula termostática o reguladora para variar la temperatura de expansión y así poder regular la temperatura de congelación del hielo.
Si se tiene una insuficiente producción de hielo se debe proceder del modo siguiente:

- desde la ventana superior de inspección se debe averiguar el nivel de congelación en el interior del evaporador
- cuando el frío no alcanza el nivel superior del cilindro se debe abrir la válvula termostática para aumentar la cantidad de refrigerante inyectada
- comprobar de nuevo el nivel de congelación y repetir el mismo proceso, del mismo modo, hasta lograr la máxima producción
- si es necesario se deberá añadir más refrigerante

En caso de que se quiera utilizar al fabricador de hielo para conseguir producciones diarias inferiores a su capacidad es aconsejable no modificar la instalación frigorífica y limitarse a parar el fabricador cuando se haya alcanzado la producción requerida (temporizador o a través del paro manual).

Sólo en los casos en que la reducción tiene que ser efectivamente referida a la producción horaria es oportuno intervenir sobre el circuito frigorífico reduciendo la potencia frigorífica del compresor (estrangulación o variación del número de vueltas) e intervenir al mismo tiempo reduciendo la cantidad de agua que riega el cilindro evaporador. Es suficiente con tapar algunos agujeros del canal superior de distribución del agua.
El paro de la producción puede realizarse en cualquier momento y sin acciones especiales en caso de que se prevea una parada de alguna decena de minutos. Si en cambio la parada es prevista de más de una hora hace falta tener la prudencia de efectuar un vaciado del gas contenido en el cilindro evaporador.

Un caso particular puede presentarse con ocasión de paradas prolongadas cuando la temperatura ambiente del local, dónde está instalada la máquina, puede estar por debajo de 0°C. En tal hipótesis hace falta vaciar de agua el depósito y la tubería de enlace a la red de distribución superior o bien, más sencillo, proveer de calefacción la zona donde está instalada la máquina.
Nota: Después de las primeras 48 horas de funcionamiento es necesario sustituir ó limpiar el filtro de la aspiración para eliminar eventuales escorias de soldadura o impurezas presentes en los componentes de la instalación.

Para algunas condiciones muy particulares de la calidad del agua es necesario efectuar un análisis sus características químico-físicas para poder calcular la dosificación más correcta de la sal.

La cantidad de sal depende de las características de dureza del agua, de la temperatura del agua y de la cantidad de hielo producido.

DOSIFICACION DE SAL		gramos/24h (temp.agua +15ºC)	
Modelo	Prod. Kg / 24h	MIN.	MAX.
EVE 200 / 201	1.400 - 1.900	90	210
EVE 300 / 301	2.100 – 2.900	130	320
EVE 400 / 401	3.400 – 4.000	200	430
EVE 650 / 651	5.000 – 6.200	300	700
EVE 800 / 801	6.500 – 7.700	400	850
EVE 1000 / 1001	8.500 – 10.000	500	1.100
EVE 1300 / 1301	10.000 – 12.500	600	1.400
EVE 1500 / 1501	13.500 – 15.000	800	1.700
EVE 2400 / 2401	20.500 – 23.000	1.200	2.600

VII. LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO

Las intervenciones para el mantenimiento son de poca importancia pero tienen que ser efectuadas regularmente. Se debe prestar la máxima atención a todas las anomalías que se detecten para evitar así que los funcionamientos defectuosos no se prolonguen en el tiempo y provoquen averías más graves.

Las intervenciones de mantenimiento más frecuentes son:

1. Regulación de la distancia del rodillo rompehielo helicoidal con la pared interior del cilindro evaporador, del perfil rascador y verificar los dos cojinetes (eje + rodillo).

2. Limpieza del filtro agua con aire comprimido. Normalmente el filtro sucio provoca el paro de la máquina por la intervención del sistema electrónico (controles).

3. Vaciado del aceite del cilindro. Primero se tiene que parar toda la instalación y vaciar el líquido refrigerante de la máquina y esperar algunas horas para permitir que el aceite se caliente. Después se debe abrir un poco el grifo para la purga del aceite.
Si el resultado de esta operación es correcto, se repetirá más veces a intervalos de una hora.
La acumulación de aceite en el cilindro durante tiempo, puede llevar a un mal funcionamiento de la máquina: disminución de la producción, suciedad en el regulador de nivel (FTL), válvula termostática y otros llaves, con el consiguiente funcionamiento defectuoso.

4. Sustitución, una vez al año, de los cojinetes del rodillo rompehielo helicoidal.

5. Limpieza
Es aconsejada la limpieza de todas las partes en contacto con el agua al menos 1 vez el año: superficie interior, circuito distribución agua (tuberías, canal, bomba y filtro).
En el caso de agua muy impura y calcárea podría ser necesario efectuar la limpieza con más frecuencia.
Utilizar el producto limpiador CLEANER de Scotsman diluido en agua tibia (30-35 °C), en la siguiente proporción: 1 parte de Cleaner y 3 partes de agua.
Hacer funcionar sólo la bomba y el motor-reductor durante un periodo mínimo de 30 minutos y máximo de 2 horas según sea el grado de suciedad. Acabada la limpieza hacer circular solo agua durante 15 ó 20 minutos para aclarar y eliminar los restos del producto Cleaner.

6. Periódicamente controlar y, cuando sea necesario, destapar los agujeros obstruidos del distribuidor de agua del interior del cilindro.

a) SUSTITUCIÓN REDUCTORA Y MOTOR

En el caso que se tuviera que reemplazar el motor-reductor se debe proceder como sigue:

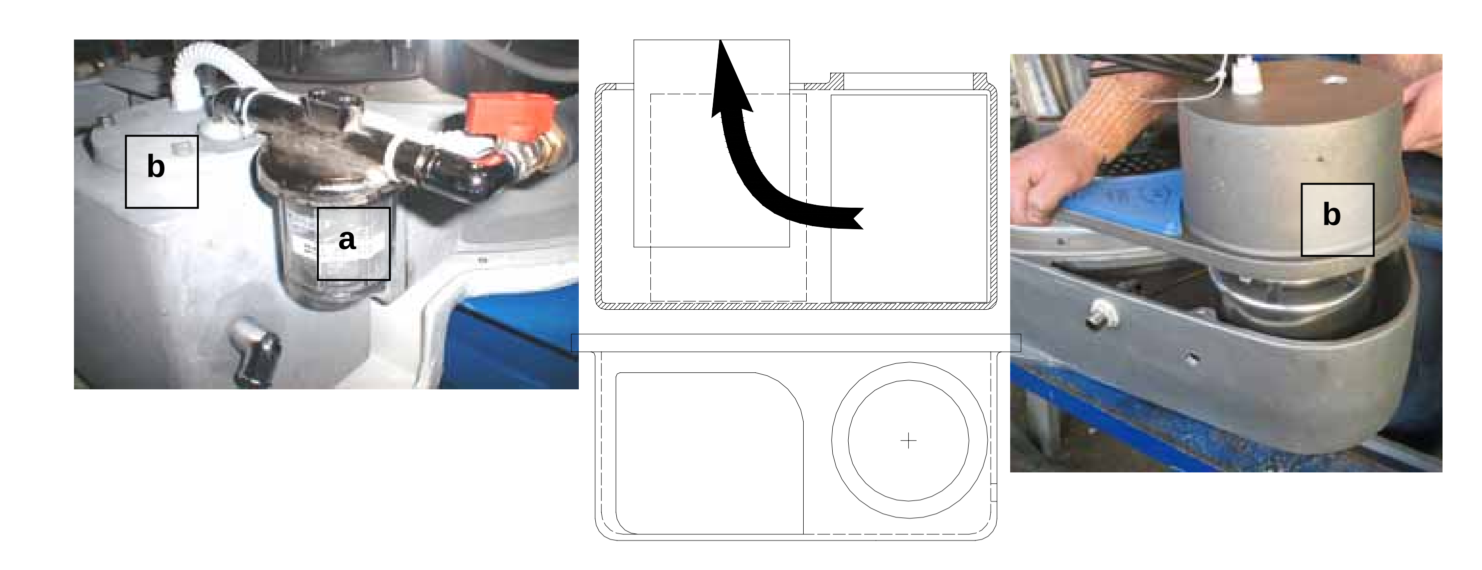
1) Desconectar la alimentación eléctrica del cuadro general
2) Desconectar la alimentación eléctrica del motor-reductor
3) Sacar la dos tuercas de fijación del eje giratorio de la máquina
4) Sacar los cuatro tornillos de fijación del motor-reductor a la tapa
5) Con un extractor separar el motor-reductor del eje giratorio
6) Posicionar el nuevo motor-reductor siguiendo el mismo procedimiento pero en sentido inverso.
7) Antes del arranque se debe controlar el sentido de giro del eje como está indicado con una flecha en la página 4 (anti-horaria)

El aceite utilizado en la reductora es de "larga duración" por lo que no está previsto su sustitución durante la vida de la reductora. En el caso de derrame accidental del lubricante es normal rellenarlo con el mismo aceite. Si no se encontrará este mismo tipo de aceite es aconsejable la sustitución completa con otro de iguales características. Cada casa productora de lubricante tiene un cuadro comparativo y en todo caso se puede utilizar un aceite sintético con una graduación 220-320.

Marcas y modelos similares:	AGIP TELIUM OIL SC320
	SHELL TIVELA OIL SC320
	KLUBER SYNTHESO D 200 EP
	FINA GIRAM S320
	ESSO GLICOLUBE RANGE 220

b) SUSTITUCIÓN BOMBA AGUA

Desconectar la tensión del cuadro de mando. Desconectar el cable eléctrico de la eventual caja de derivación. Desconectar el tubo de cobre, el filtro y el manguito que entra en el depósito del agua (a). Quitar los tornillos de fijación de la bomba (b). Extraer la bomba del interior del depósito. Reemplazar con una bomba nueva y proceder a su instalación siguiendo los mismo pasos pero en sentido inverso.



c) SUSTITUCIÓN COJINETES ROMPEHIELO Y DEL RODILLO

Detener y centrar el rodillo rompehielo en posición tal que se pueda acceder desde la ventana de registro situada en la tapa superior.



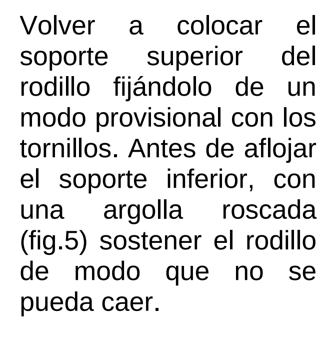
Aflojar los dos tornillos situados en la parte posterior del soporte del rodillo rompehielos, fig.1.

Aflojar las tuercas del tornillo de regulación (fig.2)



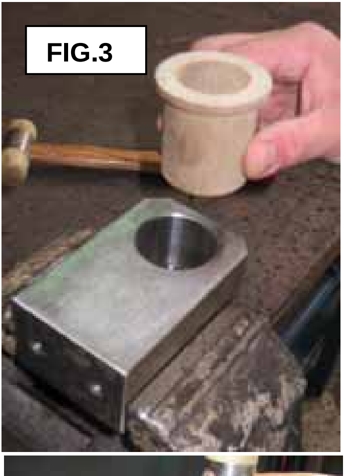
Sacar el soporte del rodillo, colocarlo en un banco de trabajo (mordaza) y, con un martillo y un cilindro de material plástico, hacer presión hasta la extracción del cojinete.

Insertar el nuevo cojinete con un cilindro de madera que permita distribuir la presión mecánica dentro del hueco donde debe quedar bien colocado y centrado.(Fig.3-4).





Volver a colocar el soporte superior del rodillo fijándolo de un modo provisional con los tornillos. Antes de aflojar el soporte inferior, con una argolla roscada (fig.5) sostener el rodillo de modo que no se pueda caer.



Repetir la misma operación que con el soporte inferior y una vez terminada apretar las tuercas para asegurar la correcta fijación del rodillo. Comprobar que este gira libremente sobre si mismo sin tener ningún contacto con la superficie del evaporador. En el caso de que no quede bien centrado se deberá ajustar su posición regulando las tuercas del tornillo de regulación (ver página 27 “Arranque , regulación”).



Para la sustitución del cojinete inferior del rodillo rompehielos seguir el mismo procedimiento del superior.
El soporte inferior es accesible desde la parte inferior de descarga del hielo.


Soporte inferior y perno regulador

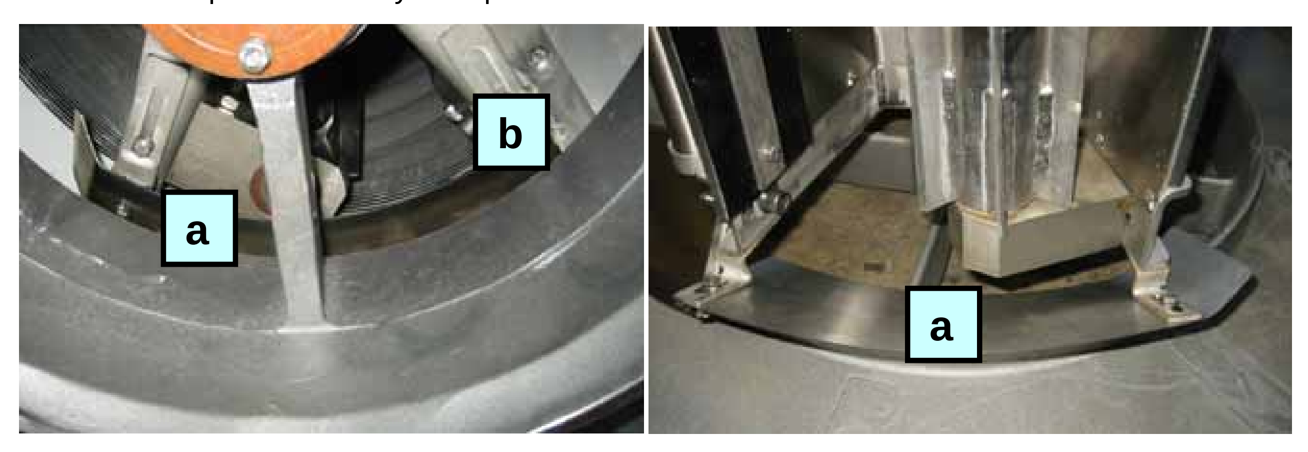
Soporte inferior y tornillos de fijación

d) SUSTITUCIÓN VÁLVULA TERMOSTÁTICA / FTL

Antes de reemplazar el componente asegurarse de que el evaporador esté completamente vacío de refrigerante y seccionar los componientes con las llaves de bola.
Proceder con las operaciones necesarias para conseguir el correcto funcionamiento de la válvula termóstatica / FTL.

e) SUSTITUCIÓN DEFLECTOR DE HIELO (SISTEMA ANTIGUO)

El deflector inferior (a) está fijado por dos tornillos M8 (b) a los dos brazos en V del eje giratorio que soportan al rodillo rompehielo y al perfil rascador. El desmontaje del deflector es accesible desde la parte inferior de descarga del hielo. Se aflojan los dos tornillos hasta poder sacarlo y reemplazarlo con uno nuevo.



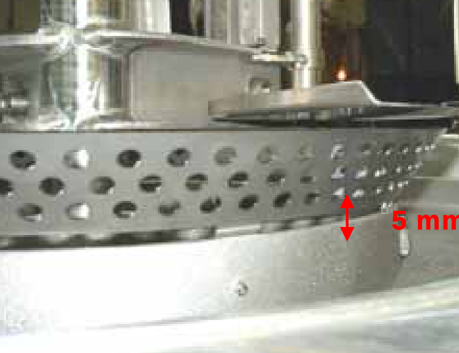
f) SUSTITUCIÓN DEFLECTOR DE HIELO Y RECOGEDOR DE AGUA (SISTEMA NUEVO – hasta Junio 2006)

El nuevo deflector de hielo es circular (a), está compuesto de dos partes semicirculares fijadas entre ellas con “remaches” y todo el deflector fijado a la base con “remaches” mediante unas “patillas” metálicas.
El perfil limpiador del deflector (b) está en contacto con el deflector y fijado con un tornillo M8 al brazo en V del soporte del eje giratorio.









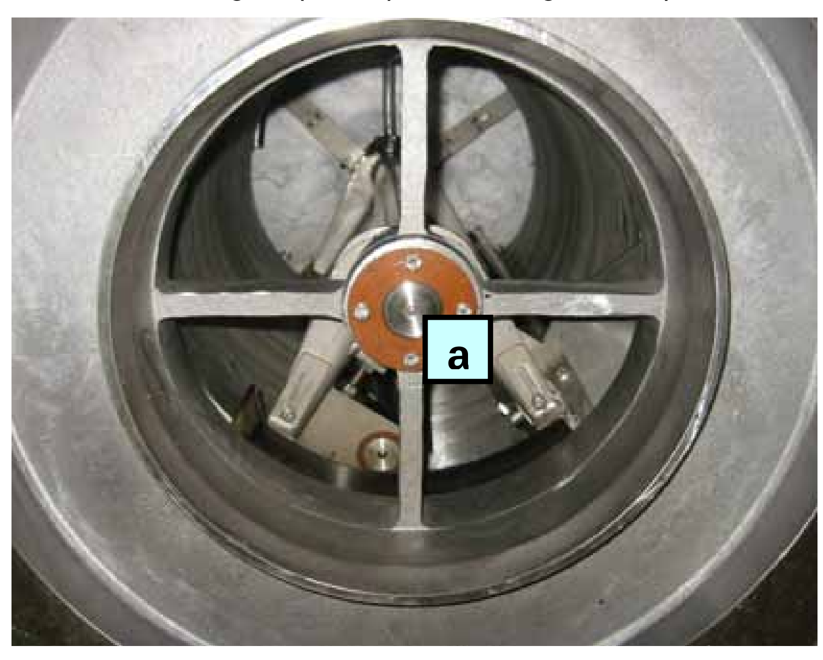
El recogedor de agua esta puesto muy cerca del deflector para dirigir el agua de recirculación que no se congela en la superficie del cilindro hacia el depósito de la bomba de agua.
Es muy importante que este componente dirija el agua más allá del deflector en dirección exterior de la maquina (cubeta recojida agua). Esta condicion tiene que ser verificada cada vez que el escurridor sea remplazado.

El desmontaje del deflector tiene que ser hecho por la parte inferior de la descarga de hielo quitando los "remaches" de fijación a la base y entre las dos partes semicirculares. El uso de un taladro a escuadra permite quitar los remaches, en particular en los modelos EVE201-301-401.

El posicionamiento del nuevo deflector tiene que ser efectuado poniendo las dos piezas, seguidamente, fijarlas con remaches entre ellas y después el conjunto fijarlo en la base. Dejar entre base y deflector 5 mm de holgura.

g) SUSTITUCIÓN COJINETE DEL EJE

El cojinete inferior del eje giratorio (a) es accesible por la parte inferior externa de la base del soporte del eje giratorio.
La maniobra de desmontaje se realiza desde debajo de la máquina. Se aflojan los 4 tornillos de fijación y se extrae la tapeta de sujección (arandela) ayudándose, en este caso, con una llave de grifa (stilson), haciendo girar la tapeta en sentido antihorario.



VIII. PROCEDIMIENTO DE PUESTA EN MARCHA DESPUÉS DE UNA PARADA REPENTINA

En el caso de que se produjera un corte imprevisto del suministro eléctrico la máquina se podría parar porque el motor-reductor quedase bloqueado de hielo o se podría parar a través de los controles de seguridad ya que el evaporador está inundado de refrigerante.
La puesta en marcha inmediata de la instalación frigorífica puede dañar seriamente al compresor por la presencia de líquido en la aspiración (sobretodo en el caso de instalaciones con amoniaco). Con el objetivo de evitar este situación se debe proceder como sigue:

- cerciorarse que el rodillo rompehielos esté libre de hielo (si es necesario descongelándolo con agua).
- vaciar el cilindro del refrigerante mediante el procedimiento de Pump-down habiendo preventivamente parado la válvula de aspiración.

Reanudar el funcionamiento normal de la máquina.

IX. DIAGNÓSTICO

Seguidamente enumeramos la lista de las averías más frecuentes. En cada una se indica la causa probable y las operaciones a efectuar sobre los componentes de la instalación para restablecer el regular funcionamiento de la maquinaria.

a. FALTA DE HIELO:

AVERIA: La máquina no produce hielo con todos sus elementos en funcionamiento.
CAUSA: Deficiente alimentación del fluido frigorífico que se podrá apreciar por la baja presión de aspiración. La falta de agua queda excluida en este supuesto porque la máquina habría parado automáticamente al ser detectada esta situación por los controles electrónicos de seguridad (versión TIERRA).
La defectuosa alimentación puede ser por avería del FTL (controlar alimentación eléctrica) o bien la válvula termostática que controla el flujo del líquido (verificar bulbo).
REPARACION: Reemplazar el elemento defectuoso (bobina solenoide, capilar, FTL).
Para averiguar si el FTL se ha estropeado conectar un tester (medición resistencia Ohm) a los contactos 1 y 3. Sumergir el FTL en un recipiente con agua y ver si al extraerlo del líquido el tester señala variación de continuidad (ON/OFF).

b. EVAPORACION NO UNIFORME

Se presenta varias casos posibles:

AVERIA: Formación de hielo en la pared interior en placas verticales irregulares
CAUSA: El agua está mal repartida por el distribuidor superior (agujeros obstruidos, el filtro del agua está sucio, etc.).
REPARACION: Intervenir sobre este componente.

AVERIA: Ausencia de hielo en la parte superior del cilindro.
CAUSA: El aporte de refrigerante es insuficiente
REPARACION: Ajuste de la válvula reguladora o la válvula termostática. Si aún es insuficiente se debe ajustar la carga del refrigerante.

AVERIA: Zonas del evaporador con hielo más fino (mala calidad)
CAUSA: Hay aceite en el cilindro evaporador.
REPARACION: Proceder a la descarga del aceite mediante la llave de purga.

AVERIA: Excesivo espesor del hielo que provoca un irregular movimiento del rodillo rompehielo helicoidal y eje giratorio.
CAUSA: A) Mala regulación de la llave reguladora ó de la válvula termostática que hace pasar por la solenoide demasiado refrigerante. B) Lenta velocidad de giro del eje.
REPARACION: Regular estos componentes.

c. POCA PRODUCCIÓN DE HIELO

CAUSA: Intercambio térmico incorrecto.
REPARACION: Limpiar de suciedad el FTL o la termostática.

CAUSA: Presencia de aceite en el cilindro.
REPARACION: Vaciar y recargar el aceite.

CAUSA: Insuficiente alimentación de líquido refrigerante.
REPARACION: Recargar el circuito con líquido refrigerante.

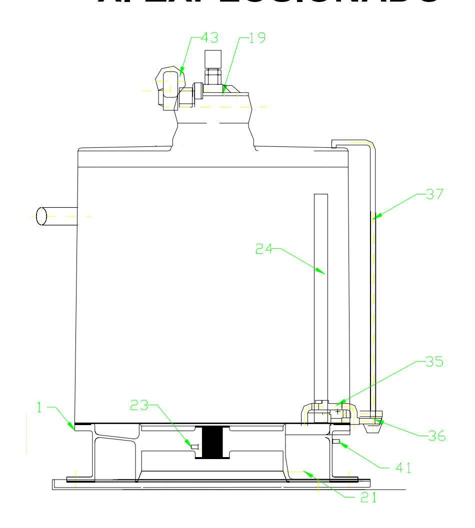
d. HIELO QUE SE DESPRENDE CON DIFICULTAD:

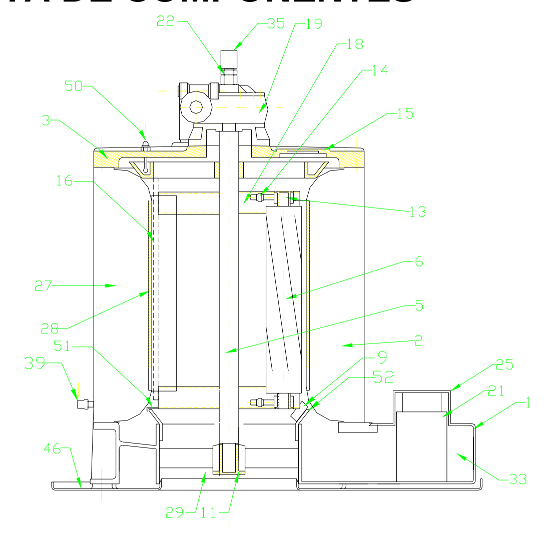
REPARACION: Verificar la distancia entre la pared del cilindro, el rodillo rompehielo y el perfil rascador y procedido a su correcta regulación. En el caso de que el inconveniente continúe se deberá añadir sal al agua empleada para fabricar el hielo.

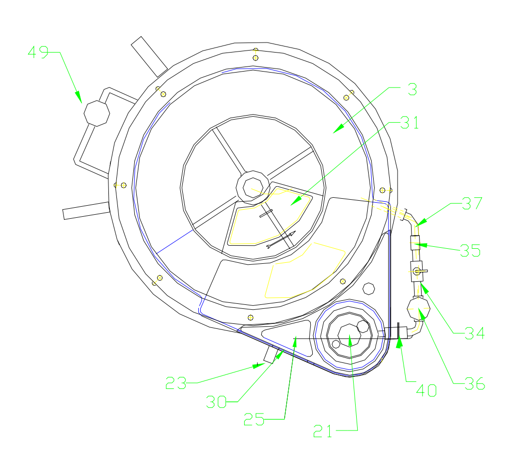
e. GOLPES DE LÍQUIDO EN EL COMPRESOR

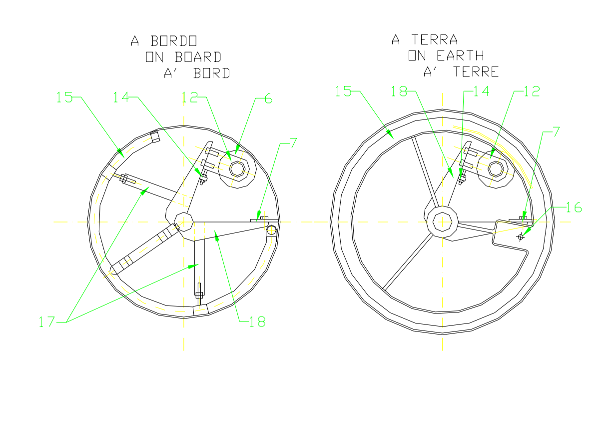
CAUSA: La máquina esta sobrealimentada.
REPARACION: Regular el grifo de regulador o la válvula termostática.
Nota: También debería verificarse si la máquina no ha sido parada según los procedimientos correctos de parada.

X. EXPLOSIONADO - LISTA DE COMPONENTES









EVE201 – 301 - 401– 651 – 801 - 1001 – 1301 – 1501

Pos	Componentes	Canti-dad	Pos	Componentes	Cant i-dad
1	Base de Peralluman	1	27	Aislamiento	-
2	Cilindro evaporador	1	28	Forro interna	-
3	Tapa Superior Peralluman	1	29	Conducto salida hielo	-
5	Eje giratorio	1	30	Depósito agua	1
6	Rodillo rompehielo helicoidal	1	31	Tapa registro superior	1
7	Perfil rascador	1	32	Cubeta agua y sal**	-
9	Conjunto deflector hielo + recogedor agua	1	33	Cubeta depósito agua	-
11	Cojinete inferior del eje giratorio	1	34	Grifo regulador agua	1
12	Soportes rodillo rompehielo helicoidal	2	35	Junta rotativa alimentación agua	1
13	Cojinetes rodillo rompehielo helicoidal	2	36	Filtro agua	1
14	Tornillos de regulación del rodillo rompehielo	2	37	Tubería de suministro al distribuidor	-
15	Canal / Tubo circular distribución agua	1	38	Tubería de suministro cubeta sal	-
16	Distribuidor vertical del agua V a bordo	1	39	Llave purgador aceite	1*,2**
17	Soporte Tubo distribución agua V. a bordo	-	40	Llave regulación salinidad	-
18	Soporte Rodillo rompehielo y Perfil rascador	-	41	Conducto salida rebosadero	-
19	Motor-Reductor	-	43	Motor eléctrico	1
21	Bomba de agua	1	46	Bandeja recogeaguas inferior	1
22	Pareja de tuercas para fijar el eje giratorio	1+1	49	V.termostática o Control nivel elect.(FTL)	1
23	Válvula flotador de control nivel agua	1	50	Sonda nivel agua	1
24	Tubo deposito sal*	1	**51**	**Escurridor**	**1**
25	Tapa depósito de agua	1	**52**	**Rascador deflector**	**1**

A BORDO
ON BOARD
A' BORD

A TERRA
ON EARTH
A' TERRE

EVE 2401

Pos	Componentes	Canti-dad	Pos	Componentes	Canti-dad
1	Base de Peralluman	1	27	Aislamiento	-
2	Cilindro evaporador	1	28	Forro interna	-
3	Tapa Superior Peralluman	1	29	Conducto salida hielo	-
5	Eje giratorio	1	30	Depósito agua	1
6	Rodillo rompehielo helicoidal	1	31	Tapa registro superior	1
7	Perfil rascador	1	32	Cubeta agua y sal**	-
9	Conjunto deflector hielo + recogedor agua	1	33	Cubeta depósito agua	-
11	Cojinete inferior del eje giratorio	1	34	Grifo regulador agua	1
12	Soportes rodillo rompehielo helicoidal	2	35	Junta rotativa alimentación agua	1
13	Cojinetes rodillo rompehielo helicoidal	2	36	Filtro agua	1
14	Tornillos de regulación del rodillo rompehielo	2	37	Tubería de suministro al distribuidor	-
15	Canal / Tubo circular distribución agua	1	38	Tubería de suministro cubeta sal	-
16	Distribuidor vertical del agua V a bordo	1	39	Llave purgador aceite	1*,2**
17	Soporte Tubo distribución agua V. a bordo	-	40	Llave regulación salinidad	-
18	Soporte Rodillo rompehielo y Perfil rascador	-	41	Conducto salida rebosadero	-
19	Motor-Reductor	-	43	Motor eléctrico	1
21	Bomba de agua	1	46	Bandeja recogeaguas inferior	1
22	Pareja de tuercas para fijar el eje giratorio	1+1	49	V.termostática o Control nivel elect.(FTL)	1
23	Válvula flotador de control nivel agua	1	50	Sonda nivel agua	1
24	Tubo deposito sal*	1	-	Protección motor-reductor	
25	Tapa depósito de agua	1			

SEDE ADMINISTRATIVA

Linea.Net Milano Srl
55045 Pietrasanta (LU) Italy
Via 1°maggio 10A
Tel. +39 0584 793938 r.a.
Fax +39 0584 791462
Email: sales@scotsman-industrial.it
Email : service@scotsman-industrial.it
http: www.scotsman-ice.it